

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- ✓ • TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Sung-Oh HWANG et al.

Docket: 678-1431 (P11977)

Serial No: 10/817,095

Dated: May 10, 2004

Filed: April 2, 2004

For: **PAGING SYSTEM AND METHOD FOR PROVIDING MULTICAST
MULTIMEDIA BROADCAST/MULTICAST SERVICE**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 2003-21169 filed on April 3, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Registration No. 33,494
Attorney for Applicants

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Boulevard
Uniondale, New York 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on May 10, 2004.

Dated: May 10, 2004

Paul J. Farrell



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0021169
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 03일
Date of Application APR 03, 2003

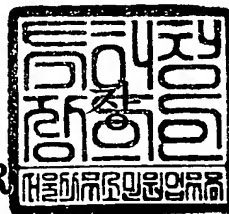
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 04 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.04.03
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	멀티캐스트 멀티미디어 방송 서비스를 제공하는 이동 통신 시스템에서 호출 방법
【발명의 영문명칭】	PAGING METHOD IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM SERVING MULTIMEDIA BROADCAST/MULTICAST SERVICE AND METHOD THEREOF
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황승오
【성명의 영문표기】	HWANG, Sung-Oh
【주민등록번호】	720911-1405214
【우편번호】	449-747
【주소】	경기도 용인시 수지읍 벽산아파트 203동 501호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최성호
【성명의 영문표기】	CHOI, Sung Ho
【주민등록번호】	700405-1268621
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을아파트 157동 401호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

이국희

【성명의 영문표기】

LEE, Kook Heui

【주민등록번호】

690807-1788414

【우편번호】

449-747

【주소】

경기도 용인시 수지읍 벽산1차아파트 108동 1004호

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

82 면 82,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

0 항 0 원

【합계】

111,000 원

【요약서】

【요약】

본 발명은 제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보 및 제어 정보를 송신하는 방법에 있어서, 상기 제어 정보를 전송하는 공통 제어 채널의 정보를 포함하는 방송 채널을 방송하는 제1과정과, 상기 제2서비스를 나타내는 서비스 식별자와, 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 주기 및 그 전송 시작 위치를 나타내는 오프셋 정보를 전송하는 제2과정과, 상기 전송 주기 및 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 시작 위치를 결정하고, 상기 전송 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 전송하는 제3과정과, 상기 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 사용자 단말기들로부터 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 응답이 수신되면 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 갱신하여 상기 제2서비스 호출 정보를 전송하는 제4과정을 포함한다.

【대표도】

도 11

【색인어】

MBMS 호출 정보, MBMS PI, 제어 정보, RRC 연결, PtM 방식, PtP 방식

【명세서】

【발명의 명칭】

멀티캐스트 멀티미디어 방송 서비스를 제공하는 이동 통신 시스템에서 호출 방법{PAGING METHOD IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM SERVING MULTIMEDIA BROADCAST/MULTICAST SERVICE AND METHOD THEREOF}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 이동 통신 시스템에서 MBMS를 제공하는 네트워크 구조를 개략적으로 도시한 도면

도 2는 도 1의 UTRAN(102) 구조를 개략적으로 도시한 도면

도 3은 도 1의 UTRAN(102)의 상위 계층 구조를 개략적으로 도시한 도면

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 SGSN이 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우의 제어 메시지 송수신 과정을 도시한 신호 흐름도

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 RNC가 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우의 제어 메시지 송수신 과정을 도시한 신호 흐름도

도 6은 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따른 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조를 개략적으로 도시한 도면

도 7은 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따른 UE의 PICH 신호 및 PCH 신호 수신 시점을 개략적으로 도시한 도면

도 8은 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따른 UE 동작 과정을 도시한 순서도

도 9는 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에 따른 RNC 동작 과정을 도시한 순서도

도 10a는 본 발명의 제3실시예에 따른 UE 호출에 따른 채널 신호 전송을 개략적으로 도시한 도면

도 10b는 본 발명의 제3실시예에 따른 MBMS 호출 정보 구조를 개략적으로 도시한 도면

도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 RNC 동작 과정을 도시한 순서도

도 12는 본 발명의 제3실시예에 따른 UE 동작 과정을 도시한 순서도

도 13은 본 발명의 제4실시예에 따른 UE 호출에 따른 채널 신호 전송을 개략적으로 도시한 도면

도 14는 본 발명의 제4실시예에 따른 RNC 동작 과정을 도시한 순서도

도 15는 본 발명의 제4실시예에 따른 UE의 동작 과정을 도시한 순서도

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 이동 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 멀티캐스트 멀티미디어 방송 서비스를 위한 호출 시스템 및 방법에 관한 것이다.

<18> 오늘날 통신산업의 발달로 인해 부호 분할 다중 접속(CDMA: Code Division Multiple Access, 이하 "CDMA"라 칭하기로 한다) 이동 통신 시스템에서 제공하는 서비스는 음성 서비스 뿐만이 아니라 패킷 데이터, 서킷 데이터 등과 같은 큰 용량의 데이터를 전송하는 멀티캐스팅 멀티미디어 통신으로 발전해 나가고 있다. 따라서, 상기 멀티캐스팅 멀티미디어 통신을 지원하기 위해 하나의 데이터 소스에서 다수의 사용자 단말기(User Equipment, 이하 "UE"라 칭

하기로 한다)로 서비스를 제공하는 방송/멀티캐스트 서비스(Broadcast/Multicast Service)가 있다. 상기 방송/멀티캐스트 서비스는 메시지 위주의 서비스인 셀 방송 서비스(Cell Broadcast Service, 이하 "CBS 서비스"라 칭함)와 실시간 영상 및 음성, 정지 영상, 문자 등 멀티미디어 형태를 지원하는 멀티캐스트 멀티미디어 방송 서비스(MBMS: Multimedia Broadcast/Multicast Service, 이하 "MBMS"라 칭하기로 한다)로 구분할 수 있다.

<19> 한편, 상기 MBMS는 하나의 셀 내에서 동시에 다량의 서비스가 전개될 가능성이 있다는 측면을 고려하여 방송 채널(BCH: Broadcast Channel, 이하 "BCH"라 칭하기로 한다)을 통해 서비스된다. 또한 상기 MBMS를 송신하는 송신 방식은 포인트 대 포인트(PTP: Point to Point, 이하 "PTP"라 칭하기로 한다)송신 방식과 포인트 대 멀티포인트(PTM: Point to Multipoint, 이하 "PTM"이라 칭하기로 한다) 송신 방식이 있다. 상기 PTP 방식은 다수의 UE들 각각이 원하는 MBMS 데이터를 전용으로 서비스해주는 송신 방식이며, 상기 PTM 방식은 다수의 UE들에게 동일한 MBMS 데이터를 서비스 해주는 송신 방식이다.

<20> 그러면 여기서 이동 통신 시스템에서 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위한 네트워크 구조를 도 1을 참조하여 설명하기로 한다.

<21> 상기 도 1은 이동 통신 시스템에서 MBMS를 제공하는 네트워크 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

<22> 상기 도 1을 참조하면, 상기 MBMS를 제공하는 네트워크는 먼저 MBMS를 제공받는 UE(101)와, UMTS 무선 접속 네트워크(UTRAN: UMTS Radio Access Network, 이하 "UTRAN"이라 칭하기로 한다)(102), 코어 네트워크(CN: Core Network, 이하 "CN"이라 칭하기로 한다)에 속하는 서비스 패킷 무선 서비스 지원 노드(SGSN: Serving GPRS Support Node, 이하 "SGSN"이라 칭하기로 한다)(103)와, 홈위치 등록기(HLR: Home Location Register, 이하

"HLR"이라 칭하기로 한다)(104)와, 게이트웨이 패킷 무선 서비스 지원 노드(GGSN: Gateway GPRS Support Node, 이하 "GGSN"이라 칭하기로 한다)(105)와, 멀티캐스트/방송-서비스 센터(BM-SC: Broadcast/Multicast- Service Center, 이하 "BM-SC"라 칭하기로 한다)(106)와, 보더 게이트웨이(BG: Border Gateway, 이하 "BG"라 칭하기로 한다)와, 멀티캐스트 방송 소스(Multicast broadcast source)(107)와, 콘텐츠 사업자(contents provider)(109)와, 멀티캐스트 방송 소스(110)로 구성된다.

<23> 먼저, UE(101)는 UTRAN(102)와 접속되어 호(call)를 처리하며, 회선 서비스(CS: Circuit Service)와 패킷 서비스(PS: Packet Service)를 모두 지원하며, 특히 MBMS 데이터를 수신하기 위한 하드웨어 및 소프트웨어를 구비한다. 상기 UTRAN(102)은 기지국(Node B)(도시하지 않음)과, 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller, 이하 "RNC"라 칭하기로 한다)(도시하지 않음)로 구성되며, 상기 기지국은 상기 UE(101)과 Uu 인터페이스(interface)를 통해서 연결되며, 상기 RNC는 SGSN(103)과 Iu 인터페이스를 통해서 연결된다. 여기서, 상기 UTRAN(102) 구조는 하기에서 도 2를 참조하여 설명할 것이므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 상기 UTRAN(102)은 상기 UE(101)에서 에어(air)상으로 전송한 무선 데이터 혹은 제어 메시지(control message)들을 GPRS 터널링 프로토콜(GTP: GPRS Tunneling Protocol, 이하 "GTP"라 칭하기로 한다)을 사용하는 CN으로 전달하기 위해 프로토콜 변환을 수행한다. 여기서, 상기 패킷 무선 서비스(GPRS: General Packet Radio Service, 이하 "GPRS"라 칭하기로 한다)는 상기 UMTS 네트워크에서 수행하는 패킷 데이터 서비스이다. 그리고, 상기 SGSN(103)은 UE(101)의 가입자 정보와, 위치 정보를 관리하는 네트워크 노드이다. 상기 SGSN(103)은 상기 UTRAN(102)과는 Iu 인터페이스를 통해 연결되며, GGSN(105)과는 Gn 인터페이스를 통해 연결되어 데이터 및

제어 메시지 등을 송수신한다. 그리고 상기 SGSN(103)은 HLR(104)와 Gr 인터페이스를 통해 연결되어 상기 가입자 정보 및 위치 정보를 관리한다.

<24> 상기 HLR(104)은 패킷 도메인(packet domain)의 가입자 정보 및 라우팅(routing) 정보 등을 저장한다. 상기 HLR(104)은 상기 SGSN(103)과는 Gr 인터페이스를 통해 연결되며, 상기 GGSN(105)과는 Gc 인터페이스를 통해 연결된다. 그리고, 상기 HLR(104)은 UE(101)의 로밍(roaming)등을 고려하여 다른 공중 육상 이동 통신 네트워크(PLMN: Public Land Mobile Network, 이하 "PLMN"이라 칭하기로 한다)에 위치할 수 있음은 물론이다. 그리고 상기 GGSN(105)은 상기 UMTS 네트워크에 있어서 GTP의 종단이며, Gi 인터페이스를 통해 외부 네트워크와 연결되어 인터넷(internet), 혹은 패킷 도메인 네트워크(PDN: Packet Domain Network), 혹은 다른 PLMN등과 연동할 수 있다. 또한, 상기 GGSN(105)은 Gi 인터페이스를 통해 BM-SC(106)와 연결된다. 상기 BM-SC(106)는 상기 콘텐츠 사업자(109)와 Gn/Gp 인터페이스를 통해 연결되며, 상기 콘텐츠 사업자(109)에 대한 인증 및 MBMS의 서비스 품질(QoS: Quality of Service, 이하 "QoS"라 칭하기로 한다) 결정과, MBMS 데이터 손실에 대한 오류 정정 및 과금 등의 역할을 한다. 상기 콘텐츠 사업자(109)는 상기 BM-SC(106)에 MBMS 콘텐츠를 제공한다. 또한, 상기 GGSN(105)은 Gi 인터페이스를 통해 BG(108)와 연결되며, 현재 MBMS 사업자가 관리하고 있지 않는 네트워크에 존재하는 멀티캐스트 방송 소스로부터 MBMS 데이터를 수신하여 상기 GGSN(105)으로 전송한다. 그리고, 상기 GGSN(105)과 BG(108)는 각각 Gi 인터페이스를 통해 멀티캐스트 방송 소스들(107)(110) 각각과 연결된다. 또한, 상기 도 1에는 도시되어 있지 않으나 현재 서비스 되는 MBMS에 대한 사전 정보를 UE(101)에게 전달하기 위해 셀 방송 센터(CBC: Cell Broadcast Center, 이하 "CBC"라 칭하기로 한다)가 추가적으로 상기 MBMS 서비스를 제공하는 네트워크에 추가될 수도 있다.

<25> 또한, 상기 GGSN(105)은 상기 BM-SC(106)로부터 전달받은 MBMS 서비스에 대한 스트림을 상기 SGSN(103)으로 전달한다. 여기서, 상기 SGSN(103)은 CN에 속해 있으며, UTRAN(102)과 CN의 연결 역할을 한다. 임의의 시점에서 상기 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 다수의 UE들, 일 예로 하기에서 설명할 도 2의 경우 Node B 1(202)에 속하는 UE1(205), UE2(206), UE3(207)이 존재하고 있다고 가정하기로 한다. 상기 GGSN(105)에서 MBMS 서비스에 대한 스트림을 전달받은 SGSN(103)은 MBMS 서비스를 받고자 하는 가입자들, 즉 UE들의 MBMS 관련 서비스를 제어한다. 여기서, 상기 SGSN(103)이 수행하는 MBMS 관련 서비스 제어 역할은 가입자들 각각의 MBMS 서비스 과금 관련 데이터를 관리하고, MBMS 서비스 데이터를 특정 RNC, 일 예로 하기 도 2에서 설명할 RNC(201)에게 선별적으로 전송하는 것과 같은 MBMS 관련 서비스를 제어한다. 또한 상기 SGSN(103)은 상기 MBMS 서비스 X에 관해 SGSN 서비스 컨텍스트(SERVICE CONTEXT)를 구성하여 관리하고, 상기 MBMS 서비스에 대한 스트림을 다시 상기 RNC(201)로 전달한다. 여기서, MBMS 서비스를 위한 서비스 컨텍스트를 MBMS 서비스 컨텍스트라 칭하기로 하며, 상기 MBMS 서비스 컨텍스트는 임의의 MBMS 서비스를 제공하기 위해 필요한 제어 정보들의 집합을 의미한다. 상기 RNC(201)는 다수의 Node B들을 제어하며, 자신이 관리하고 있는 Node B들중 MBMS 서비스를 요구하는 UE가 존재하는 Node B로 MBMS 서비스 데이터를 전송하며, 또한 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위해 설정되는 무선 채널(radio channel)을 제어하고, 또한 상기 SGSN(103)으로부터 전달받은 MBMS 서비스에 대한 스트림을 가지고 상기 MBMS 서비스 X에 관해 RNC SERVICE CONTEXT를 구성하여 관리한다.

<26> 또한, 상기에서 설명한 바와 같이 상기 RNC(201)와 SGSN(103)은 MBMS 서비스 별로 서비스 관련 정보들을 관리하며, 상기 MBMS 서비스 별로 관리되는 관련 정보들을 상기에서 MBMS 서비스 컨텍스트로 정의하였다. 여기서, 상기 MBMS 서비스 컨텍스트에 저장되는 정보들로는 일

예로 MBMS 서비스를 제공받기를 원하는 UE들의 명단, 즉 MBMS 서비스를 제공받기를 원하는 UE들의 UE 식별자(identifier)와, 상기 UE들이 위치하고 있는 서비스 영역(service area) 및 MBMS 서비스를 제공하기 위해 요구되는 QoS와 같은 정보등이 있다.

<27> 그러면 여기서 도 2를 참조하여 상기 도 1의 UTRAN(102) 구조를 설명하기로 한다.

<28> 상기 도 2는 도 1의 UTRAN(102) 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

<29> 상기 도 2를 참조하면, 상기 UTRAN(102)은 RNC(201)와, 상기 RNC(201)에 연결된 다수의 기지국들(202)(203),(204)과, 상기 다수의 기지국들 각각이 관리하는 다수의 셀들(205),(206),(207)로 구성된다. 상기 도 2에는 설명의 편의상 기지국(202)이 관리하는 셀들(205),(206),(207)만을 도시하였으며, 나머지 기지국들(203),(204)도 상기 기지국(202)과 동일하게 셀들을 관리하게 된다. 여기서, 상기 RNC(201)가 제어하는 기지국들의 총 수 및 상기 기지국들 각각에서 관리하는 셀들의 총 수는 상기 UMTS 네트워크의 서비스 사업자에 의해 결정될 수 있다.

<30> 한편, 상기 도 1에서 설명한 MBMS를 제공하는 네트워크의 각 구성부들의 역할을 하기 표 1에 정리하였다.

<31>

【표 1】

번호	명 칭	역 할
101	UE	MBMS 수신하여 사용자에게 상시 MBMS 서비스를 사용할 수 있도록 해줌.
102	UTRAN	MBMS 데이터를 UE에게 전달. UE로부터의 MBMS 요구를 CN에게 전달. 상세한 설명은 상기 도 2 설명 참조
103	SGSN	MBMS를 요구하는 UE를 HLR로부터 데이터베이스 받아 인증 UE가 요구하는 MBMS의 사용권을 HLR로부터 받아 인증 UE가 요구하는 MBMS를 위해 무선 접속 베어러 (Radio Access Beare :이하 RAB라 칭함) 설정. UE가 셀에서 셀로 이동할 경우에도 MBMS 가 될 수 있도록 지원 GGSN을 통해 MBMS 공급원과 연결 UE가 사용하는 MBMS에 대한 과금 정보 수집
104	HLR	Home Location Register의 약자로서, 각각의 UE에 대한 인증 정보 및 각각의 UE가 사용할 수 있는 MBMS의 종류에 대한 내용을 관리
105	GGSN	Gateway GPRS Service node의 약자로서, UE로 공급될 MBMS data를 106 BM-SC, 108 BG를 통해 110 Multicast/Broadcast source, 110 Multicast/Broadcast로부터 직접 수신 받아 SGSN으로 전송. UE의 과금 정보 수집, 각 UE의 이동 상황에 대한 관리, UE가 서비스 받는 MBMS에 대한 서비스 품질 관리
106	BMSC	Broadcast/Multicast Service Center의 약자로서 contents provider에 대한 인증, MBMS의 서비스 품질 결정, MBMS 데이터 손실에 대한 오류 정정 기능, 및 content provider에 대한 과금, 109 content provider로부터 MBMS 데이터를 공급받아 105 GGSN으로 공급 UE에 대하여 현재 Service 되고 있는 MBMS 공지
107	Multicast/Broadcast source	MBMS 데이터를 GGSN으로 직접 공급
108	BG	Border Gateway의 약자로서, 현재 서비스 사업자가 관리하고 있지 않는 망에 있는 multicast/Broadcast source로부터 MBMS 데이터를 수신 받아, GGSN으로 전송
109	Contents provider	106 BMSC에 MBMS contents를 공급
110	Multicast/Broadcast source	GGSN에 MBMS data를 직접 공급.

<32> 또한, 상기 도 1에서 설명한 MBMS를 제공하는 네트워크의 각 구성부들간의 인터페이스를 하기 표 2에 정리하였다.

<33> 【표 2】

번호	명 칭	역 할
121	Uu	UE와 UTRAN간의 인터페이스
122	Iu	UTRAN과 CN간의 인터페이스
123	Gr	SGSN과 HLR간의 인터페이스
124	Gn/Gp	SGSN과 GGSN간의 인터페이스
125	Gi	GGSN과 BMSC간의 인터페이스
126	Gi	GGSN과 multicast/broadcast Source간의 인터페이스
127	Gi	GGSN과 BG간의 인터페이스
128	Gn/Gp	BM SC와 content provider 간의 인터페이스
129	Gi	BG와 multicast/broadcast간의 인터페이스

- <34> 다음으로 도 3을 참조하여 상기 UTRAN(102)의 상위 계층 구조를 설명하기로 한다.
- <35> 상기 도 3은 도 1의 UTRAN(102)의 상위 계층 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <36> 상기 도 3을 참조하면, 먼저, 상기 UTRAN(102)에서 처리되는 상위 계층의 메시지(message)들은 크게 제어 메시지들과 사용자 데이터 메시지들로 구별될 수 있다. 상기 제어 메시지들은 제어 플레인(C-Plane, 이하 "C-Plane"이라 칭하기로 한다)(301)을 통해 전달되며, 상기 사용자 데이터 메시지들은 사용자 플레인(U-Plane, 이하 "U-Plane"이라 칭하기로 한다)(302)를 통해 전달된다. 상기 C-Plane(301) 시그널링(signalling) 및 U-Plane (302) 데이터는 부접속 계층(NAS: Non Access Stratum, 이하 "이하 NAS"라 칭하기로 한다) 메시지들인데, 상기 NAS 메시지들은 UE(101) 및 UTRAN(102)간의 무선 접속에 사용되지 않는 메시지들을 나타낸다. 상기 UTRAN(102)은 상기 NAS 메시지들의 내용을 알 필요가 없다. 상기 NAS와는 달리 상기 UTRAN(102) 및 UE(101)의 무선 접속에 직접 사용되는 메시지는 접속 계층(AS: Access Stratum, 이하 "AS"라 칭하기로 한다) 메시지라 칭하며, 상기 AS 메시지는 상기 도 3에 도시되어 있는 무선 자원 제어(RRC: Radio Resource Control, 이하 "RRC"라 칭하기로 한다) 계층 이하에서 송수신되는 제어 시그널링 혹은 사용자 데이터를 나타낸다.
- <37> 상기 RRC(303) 계층은 UE(101) 및 UTRAN(102)의 접속에 관계되는 물리 계층(Physical Layer, 이하 "L1"이라 칭하기로 한다)과, 매체 접속 제어(MAC: Medium Access Control, 이하 "L2/MAC"이라 칭하기로 한다) 계층과, 무선 링크 제어(RLC: Radio Link Control, 이하 "L2/RLC"라 칭하기로 한다) 계층과, 패킷 데이터 컨버전시 프로토콜(PDCP: Packet Data Convergency Protocol, 이하 "L2/PDCP"라 칭하기로 한다) 계층과, 방송/멀티캐스트 제어(BMC: Broadcast/Multicast control, 이하 "L2/BMC"라 칭하기로 한다) 계층을 제어하여 상기 UE(101) 및 UTRAN(102)간의 물리 호(physical call) 설정, 논리 호(logical call) 설정, 제어 정보 송

수신, 측정 데이터 송수신 등과 같은 상기 UE(101) 및 UTRAN(102)간의 무선 접속에 관여되는 모든 동작들을 제어한다.

<38> 상기 L2/PDCP 계층(304)은 NAS로부터 전송될 데이터를 수신하여 적정 프로토콜을 사용하여 상기 L2/RLC 계층(306)으로 전송한다. 상기 L2/BMC 계층(306)은 방송 및 다중 방송에 필요한 데이터를 NAS로부터 수신하여 적절한 프로토콜을 사용하여 L2/RLC 계층(307)으로 전달한다. 상기 L2/RLC 계층(307)은 RRC 계층(303)로부터 상기 UE(101)로 송신되는 제어 메시지를 수신하고, 상기 수신한 제어 메시지의 특성을 고려하여 상기 L2/RLC 계층(307)의 RLC#1(361) 및 RLC#m(362)에서 적절한 형태로 가공하여 논리 채널(Logical channel)(307)을 통해 L2/MAC 계층(308)으로 전달한다. 또한, 상기 L2/RLC 계층(307)은 상기 L2/PDCP 계층(304) 및 L2/BMC 계층(305)에서 사용자 데이터를 수신하여 RLC#I(363) 및 RLC#n(364)에서 적절한 형태로 가공하여 상기 논리 채널(307)을 통해 상기 L2/MAC 계층(308)으로 전달한다. 여기서, 상기 L2/RLC 계층(307)에 RLC가 몇 개로 생성되는지는 상기 UE(101)와 UTRAN(102)간의 무선 링크(radio link)들의 수에 따라 결정된다. 여기서, 상기 논리 채널(307)은 크게 특정 UE 혹은 특정한 소수의 UE들에 적용될 경우 전용(Dedicated) 타입으로, 다수의 UE들에 대해 적용될 경우 공용(Common) 타입으로, 전달할 메시지가 제어 메시지이면 제어(control) 타입으로, 상기 전달할 메시지가 트래픽(traffic), 즉 데이터를 전송하는 메시지이면 트래픽(traffic) 타입으로 분류된다.

<39> 하기 표 3에는 현재 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 사용하는 논리 채널의 종류들 및 그 역할들이 정리되어 있다.

<40>

【표 3】

명 칭	역 할
BCCH	Broadcast Control Channel의 약자로서, UTRAN으로부터 UE로의 하향 전송에 사용되며, UTRAN system 제어 정보의 전송에 사용된다.
PCCH	Paging control Channel의 약자로서, UTRAN으로부터 UE로의 하향 전송에 사용되며, UE가 속해 있는 셀의 위치를 모를 경우, UE에게 제어 정보를 전송하는 데 사용된다.
CCCH	UE 및 망(network)간의 제어 정보의 전송에 사용되며, 상기 UE가 RRC의 연결 채널이 없는 경우에 사용된다.
DCCH	UE 및 망(network)과의 1:1 제어 정보 전송에 사용되며, 상기 UE가 RRC와의 연결 채널이 있는 경우에 사용된다.
CTCH	망(network)과 UE들 간의 1:다 데이터 전송에 사용된다.
DTCH	망(network)과 UE간의 1:1 데이터 전송에 사용된다.

<41> 한편, 상기 L2/MAC 계층(308)은 상기 RRC 계층(303)의 제어에 따라 상기 UE(101)와 UTRAN(102)간의 무선 자원 및 접속을 관리하며, 상기 L2/RLC 계층(306)으로부터 전달되는 논리 채널 신호들을 수신한다. 상기 L2/MAC 계층(308)은 상기 L2/RLC 계층(306)으로부터 전달받은 논리채널 신호들을 트랜스포트 채널(transport channel)(309)을 통해 L1(310)으로 전달한다.

<42> 하기 표 4에는 현재 3GPP에서 사용하는 트랜스포트 채널의 종류들 및 그 역할들이 정리되어 있다.

<43> 【표 4】

명 칭	역 할
BCCH	Broadcast Control Channel의 약자로서, UTRAN으로부터 UE로의 하향 전송에 사용되며, UTRAN system 제어 정보의 전송에 사용된다.
PCCH	Paging control Channel의 약자로서, UTRAN으로부터 UE로의 하향 전송에 사용되며, UE가 속해 있는 셀의 위치를 모를 경우, UE에게 제어 정보를 전송하는 데 사용된다.
CCCH	UE 및 망(network)간의 제어 정보의 전송에 사용되며, 상기 UE가 RRC의 연결 채널이 없는 경우에 사용된다.
DCCH	UE 및 망(network)과의 1:1 제어 정보 전송에 사용되며, 상기 UE가 RRC와의 연결 채널이 있는 경우에 사용된다.
CTCH	망(network)과 UE들 간의 1:다 데이터 전송에 사용된다.
DTCH	망(network)과 UE간의 1:1 데이터 전송에 사용된다.

<44> 상기 표 4에 나타난 트랜스포트 채널들 외에도 역방향 공용 채널(USCH: Uplink Shared Channel)과, 공통 패킷 채널(CPCH: Common Packet CHannel) 등의 트랜스포트 채널들이 존재하나 이는 본 발명과는 무관하므로 여기서는 고려하지 않는다.

<45> 한편, 상기 L1(310)으로 전달된 트랜스포트 채널들은 물리 채널 매핑(physical channel mapping) 과정등을 거쳐 실제 물리 채널과 대응되어 상기 UE(101) 혹은 UTRAN(102)로 전송된다. 여기서, 상기 물리 채널들은 BCH를 전송하는 제1공통 제어 물리 채널(P-CCPCH: Primary Common Control Physical Channel, 이하 "P-CCPCH"라 칭하기로 한다)와, 호출 채널(PCH: Paging Channel, 이하 "PCH"라 칭하기로 한다) 및 순방향 접속 채널(FACH: Forward Access Channel, 이하 "FACH"라 칭하기로 한다)를 전송하는 제2 공통 제어 물리 채널(S-CCPCH: Secondary Common Control Physical Channel, 이하 "S-CCPCH"라 칭하기로 한다), DCH를 전송하는 전용 물리 채널 (Dedicated Physical Channel : 이하 DPCH라 칭함.), 순방향 공통 채널(DSCH: Downlink Shared Channel, 이하 "DSCH"라 칭하기로 한다)를 전송하는 순방향 물리 공통 채널(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel, 이하 "PDSCH"라 칭하기로 한다)와, 고속 순방향 공통 채널(HS-DSCH: High Speed-Dowlink Shared Channel, 이하 "HS-DSCH"라 칭하기로 한다)를 전송하는 고속 순방향 물리 공통 채널(HS-PDSCH: High Speed Physical Downlink Shared Channel??이하 "HS-PDSCH"라 칭하기로 한다) 및 랜덤 접속 채널(RACH: Random Access Channel, 이하 "RACH"라 칭하기로 한다)를 전송하는 물리 랜덤 접속 채널(PRACH: Physical Random Access Channel, 이하 "PRACH"라 칭하기로 한다) 등이 있다. 또한, 상기 물리 채널들 중에는 상위 계층의 사용자 데이터 혹은 제어 시그널링을 전송하지 않는 순수 물리 채널인 파일럿채널(Pilot Channel)과, 제1동기 채널(P-SCH: Primary Synchronization Channel, 이하 "P-SCH"라 칭하기로 한다), 제2 동기 채널(S-SCH: Secondary Synchronization Channel, 이하 "S-SCH"라 칭하기로 한다), 호출 지시 채널(PICH: Paging Indicator Channel, 이하 "PICH"라 칭하기로 한다), 획득 지시 채널(AICH: Acquisition Indicator Channel, 이하 "AICH"라 칭하기로 한다),

물리 공통 패킷 채널(PCPCH: Physical Common Packet Channel, 이하 "PCPCH"라 칭하기로 한다) 등이 있다.

<46> 그러면 여기서 임의의 MBMS 서비스를 제공하는 과정을 고려하면 다음과 같다.

<47> 임의의 MBMS 서비스를 제공하기 위해서는 먼저 상기 MBMS 서비스에 대한 기본 정보들이 UE들에게 전달되어야 하고, 상기 MBMS 서비스에 대한 기본 정보들을 수신한 UE들이 상기 임의의 MBMS 서비스를 제공받고자 할 경우 그 UE들 명단이 네트워크(network)로 전달되어야 한다. 이렇게 네트워크에서 상기 임의의 MBMS 서비스를 제공받기를 원하는 UE들 명단을 수신하면, 상기 네트워크는 상기 UE들을 호출(paging)하여 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위한 무선 베어러(Radio Bearer)를 설정해야 한다. 이렇게 상기 UE들과 무선 베어러가 설정된 후, 상기 설정된 무선 베어러를 통해 상기 임의의 MBMS 서비스를 제공한다. 한편, 상기 MBMS 서비스가 종료되면 그 종료 사실이 모든 UE들에게 통보되어야만하고, 이에 따라 모든 UE들은 상기 MBMS 서비스를 위해 할당하였었던 모든 자원(resource)들을 해제(release)해야 정상적인 MBMS 서비스가 가능 하다.

<48> 이렇게 MBMS 서비스를 제공하기 위해서는 네트워크와 UE들간에 다수의 제어 메시지(control message)들이 송수신되어야하며, 상기 제어 메시지를 송수신하기 위해서는 상기 네트워크가 상기 UE들을 호출해야만 한다. 그러나 현재 상기 MBMS 서비스를 제공함에 있어서 별도의 호출 절차(paging process)가 정의되어 있지 않아 MBMS 서비스를 위한 호출 절차에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한 상기에서 설명한 PtP 방식과 PtM 방식을 지원하기 위해서 UE에 대한 호출 절차 후에 상기 UE가 취할 수 있는 동작이 달라진다. 즉, 상기 PtP 방식을 지원할 경우에는 상기 UE가 요구한 MBMS 데이터가 일대일 통신, 즉 전용 통신의 형태로 전송되기 때문에 상기 UE는 RRC 연결을 통한 UTRAN과의 전용 통신로를 설정해야 하지만, 상기 PtM 방식을 지원

할 경우에는 상기 UE가 요구한 MBMS 서비스가 다수의 다른 UE들에게도 전송되므로, 상기 MBMS에 대한 제어 정보가 공통 통신로로서 상기 UE에게 전송될 수 있으며, 결과적으로 RRC 연결이 필요 없을 경우가 발생할 수 있다. 따라서 동일한 MBMS 서비스에 대하여 PtP 방식과 PtM 방식을 고려한 호출 절차에 대한 필요성 역시 대두되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <49> 따라서, 본 발명의 목적은 MBMS 서비스를 제공하는 이동 통신 시스템의 호출 시스템 및 방법을 제공함에 있다.
- <50> 본 발명의 다른 목적은 MBMS 서비스를 제공하는 이동 통신 시스템에서 송신 방식에 상응하는 호출 시스템 및 방법을 제공함에 있다.
- <51> 본 발명의 또 다른 목적은 MBMS 서비스를 제공하는 이동통신 시스템에서 상기 MBMS가 서비스되는 방식이 PtP 방식인지 혹은 PtM 방식인지에 상응하게 호출하는 호출 시스템 및 방법을 제공함에 있다.
- <52> 본 발명의 또 다른 목적은 MBMS 서비스를 제공하는 이동통신 시스템에서 호출 표시 채널의 미사용 영역을 사용하여 호출하는 호출 시스템 및 방법을 제공함에 있다.
- <53> 본 발명의 또 다른 목적은 MBMS 서비스를 제공하는 이동통신 시스템에서 호출 표시 채널의 미사용 영역과, 호출 채널과 MBMS 제어 채널을 사용하여 호출하는 호출 시스템 및 방법을 제공함에 있다.

- <54> 본 발명의 또 다른 목적은 MBMS 서비스를 제공하는 이동통신 시스템에서 호출 표시 채널의 미사용 영역과 MBMS 제어 채널을 사용하여 호출하는 호출 시스템 및 방법을 제공함에 있다.
- <55> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 시스템은; 제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보 및 제어 정보를 송신하는 시스템에 있어서, 상기 제어 정보를 전송하는 공통 제어 채널의 정보를 포함하는 방송 채널을 방송하고, 상기 제2서비스를 나타내는 서비스 식별자와, 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 제2 서비스 호출 정보를 전송할 전송 주기 및 그 전송 시작 위치를 나타내는 오프셋 정보를 전송하며, 상기 전송 주기 및 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 시작 위치를 결정하고, 상기 전송 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 상기 제2 서비스 호출 정보를 전송한 후 사용자 단말기들로부터 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 응답이 수신되면 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 갱신한 상기 제2서비스 호출 정보 및 상기 제어 정보를 전송하는 무선 네트워크 제어기와, 상기 공통 제어 채널 정보와, 상기 제2서비스 호출 정보를 수신할 수신 주기 및 그 수신 시작 위치를 알려주는 오프셋 정보를 수신한 후, 미리 설정된 시점에서 상기 호출 표시 채널 신호를 수신하고, 상기 호출 표시 채널 신호로부터 상기 제2서비스의 호출 정보가 있음을 감지하면, 상기 수신 주기 및 상기 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 수신하고, 상기 수신한 제2서비스 호출 정보가 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요함을 나타내면, 무선 자

원 제어 연결을 수행하여 상기 응답을 전송한 후 공통 제어 채널 혹은 전용 제어 채널을 통해 상기 제어 정보를 수신하고, 응답이 필요하지 않음을 나타내면 상기 공통 제어 채널을 통해 상기 제어 정보를 수신하는 사용자 단말기를 포함함을 특징으로 한다.

<56> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 방법은; 제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보 및 제어 정보를 송신하는 방법에 있어서, 상기 제어 정보를 전송하는 공통 제어 채널의 정보를 포함하는 방송 채널을 방송하는 제1과정과, 상기 제2서비스를 나타내는 서비스 식별자와, 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 주기 및 그 전송 시작 위치를 나타내는 오프셋 정보를 전송하는 제2과정과, 상기 전송 주기 및 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 시작 위치를 결정하고, 상기 전송 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 전송하는 제3과정과, 상기 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 사용자 단말기들로부터 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 응답이 수신되면 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 갱신하여 상기 제2서비스 호출 정보를 전송하는 제4과정을 포함함을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <57> 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- <58> 본 발명은 멀티캐스트 멀티미디어 방송 서비스(MBMS: Multimedia Broadcast/Multicast Service, 이하 "MBMS"라 칭하기로 한다)를 제공하는 이동 통신 시스템에서 네트워크, 즉 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network)가 사용자 단말기(User Equipment, 이하 "UE"라 칭하기로 한다)의 전력 소모를 최소화하는 호출 방법을 제안한다. 그리고 본 발명에서 제안하는 호출 방법은 상기 UE가 IDLE 상태(state)와, CELL_PCH 상태와, URA_PCH 상태 중 어느 한 상태에 있더라도 모두 적용 가능하다. 그러면 여기서, 상기 UE의 상태를 살펴보면 다음과 같다.
- <59> (1) CELL_PCH 상태: CELL_PCH 상태의 UE는 호출 표시 채널(PICH: Paging Indicator Channel, 이하 "PICH"라 칭하기로 한다)을 감시하며, 순방향 접속 채널(Forward Access Channel, 이하 "FACH"라 칭하기로 한다) 등과 같은 다른 채널들은 수신하지 않는다. 무선 네트워크 제어기(RNC: Radio Network Controller, 이하 "RNC"라 칭하기로 한다)는 UE에게 데이터를 전송하기에 앞서, UE를 호출해서 CELL_FACH 상태로 천이 시켜야하고, 이와 마찬가지로 UE는 RNC에게 데이터를 전송하기에 앞서 CELL_FACH 상태로 천이해야 한다. RNC는 UE의 위치를 셀(cell) 단위로 추적한다. 상기 호출 절차에는 상기 RNC에서 결정한 불연속 수신(DRX: Discontinuous Reception, 이하 "DRX"라 칭하기로 한다) 파라미터가 이용된다.
- <60> (2) URA_PCH 상태: RNC가 UE의 위치를 URA(UTRAN Registration Area : 다수의 셀들로 구성된 지역) 단위로 추적한다는 점을 제외하면, 상기에서 설명한 CELL_PCH 상태와 동일하다.

- <61> (3) IDLE 상태: RNC는 UE의 위치를 알지 못하며, 코어 네트워크(CN: Core Network)의 요청에 따라 UE를 호출할 수 있다. 상기 호출 절차는 코어 네트워크에서 결정하는 DRX 파라미터가 사용된다는 점을 제외하면, 상기에서 설명한 CELL_PCH 상태의 호출 절차와 동일하다. RNC와 UE가 데이터를 송수신하기 위해서는 무선 자원 제어(RRC: Radio Resource Control, 이하 "RRC"라 칭하기로 한다) 연결(connection) 셋업(RRC CONNECTION SETUP) 과정이 선행되어야만 한다.
- <62> 한편, 일반적인 호출 과정을 설명하면 다음과 같다.
- <63> 먼저 UE는 주기적으로 기지국으로부터 전송되는 PICH 신호를 수신하게 되고, 상기 수신한 PICH 신호를 통해 자신에게 호출 채널(PCH: Paging Channel, 이하 "PCH"라 칭한다) 신호가 전송되는지를 판단한다. 상기 PICH에 대한 정보는 방송 채널(BCH: Broadcast Channel, 이하 "BCH"라 칭한다)의 시스템 정보 블록(SIB: System Information Block, 이하 "SIB"라 칭한다)에 포함되어 있다. 따라서, 상기 UE는 상기 BCH를 확인함으로써 상기 PICH 정보를 얻을 수 있어 상기 PICH 신호를 수신할 수 있게 된다. 한편, 상기 호출 과정은 네트워크가 임의의 UE를 호출하는 제반 과정을 의미하며, 상기 네트워크가 UE를 호출함에 있어서 UE의 전력 소모를 최소화하기 위해 상기 DRX 방식을 사용한다. 상기 DRX 방식은 UE가 호출 메시지(paging message)를 수신하기 위해 수신기를 턴온(turn on)하는 시점을 네트워크와 미리 설정해두고, 그 설정한 시점에서만 호출 메시지를 수신하는 방식을 의미한다. 그래서 상기 UE는 상기 DRX 방식을 사용함으로써 네트워크와 미리 설정한 시점에서만 수신기를 턴온하고, 상기 설정한 시점 이외의 나머지 시점들에서는 수신기를 턴오프(turn off)함으로써 전력 소모를 최소화한다. 이를 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다. UE는 호출 시점(PO: paging occasion, 이하 "PO"라 칭하기로 한다)에 PICH 신호를 수신하고, 상기 수신한 PICH 신호의 해당 호출 표시(PI: paging

instance, 이하 "PI"라 칭하기로 한다)가 "1"로 설정되어 있을 경우 PCH를 통해 전달되는 호출 메시지를 수신한다.

<64> 그런데, 상기와 같이 일반적인 호출 과정의 DRX 방식은 네트워크, 즉 기지국에서는 주기적으로 PCH 신호를 전송해야만 하고, UE 역시 주기적으로 PICH 신호의 PO 시점의 PI들을 확인한 후 그에 연관되는 PCH 신호를 수신해야만하기 때문에 기지국과 UE 모두에 로드가 발생하게 된다.

<65> 그래서, 본 발명은 상기 PCH 신호가 전송되는 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 무조건 주기적으로 결정하는 것이 아니라 상황에 따라서 적응적으로 결정하는 방안을 제시한다. 즉, Paging 정보가 전송되는 간격의 정보인 주기 및 그 일정간격의 주기가 시작되는 위치가 어디인지를 오프셋 정보로 알려주는데 있어 상황에 따라 적응적으로 결정하는 방안을 제시하는 것이다. 특히, MBMS 서비스의 경우 다수의 UE가 상기 MBMS 서비스를 수신하기 위하여 서비스 Notification을 위하여 호출을 받게 되어 있는데, 이 경우 다수의 UE들이 모두 같은 위치에서 호출 정보를 수신하기는 난이하기 그에 따라 주기적으로 호출 정보를 반복 전송해주고, 오프셋을 다르게 한다면, 다수의 UE들이 호출 정보를 수신하는데 있어서 신뢰성을 보장하게 될 수 있기 때문이다. 여기서 상기 PCH 신호를 전송하는 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 결정하는 방법에는 두 가지 방법이 존재하며, 첫 번째 방법은 서비스 패킷 무선 서비스 지원 노드(SGSN: Serving GPRS Support Node, 이하 "SGSN"이라 칭함)에서 결정하는 방법이며, 두 번째 방법은 RNC에서 결정하는 방법이다.

<66> 그러면 첫 번째로, SGSN에서 PCH 신호가 전송되는 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 결정하는 방법을 설명하기로 한다.

<67> 상기 SGSN은 상기 PCH 전송 주기 및 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 MBMS 서비스 별로 혹은 라우팅 지역(RA: Routing Area, 이하 "RA"라 칭하기로 한다) 단위로 결정한다. 상기 SGSN은 상기 MBMS 서비스별로 PCH를 전송하는 전송 주기 "PAGING_INTERVAL"과 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보 "OFFSET"은 임시 멀티캐스트 그룹 식별자(TMGI: Temporary Multicast Group Identity, 이하 "TMGI"라 칭하기로 한다)의 함수로 정의될 수도 있고 각 MBMS 서비스 별로 미리 설정해놓은 특정 값으로 고정될 수도 있다. 여기서, 상기 TMGI는 MBMS 서비스를 식별하는 일종의 식별자로서, 상기 MBMS 서비스별로 고유한 TMGI가 할당된다. 즉, 임의의 MBMS 서비스에 대한 MBMS 서비스 컨텍스트(MBMS SERVICE CONTEXT)가 최초로 생성되는 순간 할당되며, 해당 MBMS 서비스가 종료될 때 할당 해제된다. 그리고 상기 TMGI 할당에 대한 특별한 규칙은 없으나, 상기 SGSN은 하나의 MBMS 서비스에 대해서 하나의 SGSN 내에서 유일한 값이 할당되도록 한다.

<68> 한편, 상기 SGSN은 상기 결정된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 하기에 설명할 MBMS 서비스 활성화 응답(MBMS service activation response) 메시지를 통해 UE로 전송한다. 여기서, 상기 MBMS 서비스 활성화 응답 메시지는 하기 도 2에서 설명할 것이므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

<69> 그러면 여기서 상기 SGSN이 결정한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 가지고 PO를 계산하면 하기 수학식 1과 같다.

<70> **【수학식 1】** $SFN(PO) = TMGI_K \bmod PAGING_INTERVAL + n * PAGING_INTERVAL$

<71> 상기 수학식 1에서, $n = 1, 2, 3, \dots$ 이며, 상기 SFN(PO)는 4095 미만이어야(SFN(PO) < 4095)하며, TMGI_K는 $TMGI \div K$ (TMGI_K = $TMGI \div K$)이며, PAGING_INTERVAL은

$2^{\text{PAGING_INTERVAL_COEFF}}$ 이다. 여기서, 상기 시스템 프레임 번호(SFN: System Frame Number, 이하 "SFN"이라 칭하기로 한다)는 0~4095 사이에서 반복적으로 단조 증가하는 정수로서 기지국에서 카운팅하고 있는 프레임 타이밍(frame timing) 정보이다. 그리고, 상기 MBMS 이동 통신 시스템에서 하나의 무선 프레임(radio frame)은 10[msec]의 길이를 가진다. 또한, 상기 TMGI_K를 계산할 때 사용하는 변수 K는 해당 셀에 셋업(setup)되어 있는 제2공통 제어 물리 채널(S-CCPCH: Secondary Common Control Physical CHannel, 이하 "S-CCPCH"라 칭하기로 한다)/PCH의 개수를 나타낸다. 여기서, 상기 S-CCPCH/PCH는 PCH가 매핑되는 물리 채널(physical channel)인 S-CCPCH를 나타낸다.

<72> 상기 수학적 식 1에 나타낸 바와 같이 상기 MBMS PO는 MBMS 전송 주기 PAGING_INTERVAL을 주기로 반복되는 SFN의 집합이다. 그리고 상기 수학적 식 1에서 PAGING_INTERVAL_COEFF는 0~9까지의 값들중 한 값을 가지는 변수로서 상기 PAGING_INTERVAL_COEFF의 값에 따라 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL이 결정된다. 그리고 상기 수학적 식 1에서 TMGI_K mode PAGING_INTERVAL은 각 TMGI별로, 즉 각 MBMS 서비스 별로 PCH 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보 OFFSET을 상이하게 설정하기 위한 것이다. 그리고 상기에서 설명한 바와 같이 상기 오프셋 정보 OFFSET은 상기 수학적 식 1과 같이 TMGI의 함수로 결정될 수도 있고, 미리 설정한 특정한 값으로 결정될 수도 있다. 만약, 상기 오프셋 정보 OFFSET이 상기 TMGI의 함수가 아닌 미리 설정한 특정값으로 결정될 경우에는 상기 특정값을 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 함께 UE로 알려주어야만 한다.

<73> 두 번째로, RNC에서 PCH 신호가 전송되는 주기 및 그 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 결정하는 방법을 설명하기로 한다.

- <74> 상기 RNC는 UTRAN의 부하(load)와 채널 상황에 따라 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정한다. 상기 RNC는 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 셀 단위로 결정하며, 상기 셀 단위로 결정된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET은 방송 제어 채널(BCCH: Broadcast Control Channel)을 통해서 방송 채널(BCH: Broadcast Channel) 혹은 FACH를 통해 UE에게 전달한다. 그리고 상기 RNC는 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 상기 SGSN이 결정하는 방식과 마찬가지로, 즉 상기 수학적 식 1과 동일하게 결정할 수 있다.
- <75> 그러면 여기서 도 4를 참조하여 상기 SGSN이 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하고, 상기 결정한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 UE로 전송하는 과정을 설명하기로 한다.
- <76> 상기 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 SGSN이 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우의 제어 메시지 송수신 과정을 도시한 신호 흐름도이다.
- <77> 상기 도 4를 설명하기에 앞서, 이하 본 발명에서 설명할 네트워크 구조, 즉 멀티캐스트/방송-서비스 센터(BM-SC: Broadcast/Multicast-Service Center, 이하 "BM-SC"라 칭하기로 한다)와, 게이트웨이 패킷 무선 서비스 지원 노드(GGSN: Gateway GPRS Support Node, 이하 "GGSN"이라 칭하기로 한다)와, SGSN과, RNC 및 UE의 연결구조는 상기 종래 기술부분의 도 1에서 설명한 바와 같은 구조를 가진다고 가정하기로 한다.
- <78> 상기 도 4를 참조하면, 먼저 코어 네트워크는 현재 제공 가능한 MBMS 서비스들에 대한 기본적인 정보들, 일 예로 메뉴 정보(MENU INFORMATION)를 상기 MBMS 서비스 가입자들인 UE들에게 안내하기 위해 서비스 안내(SERVICE ANNOUNCEMENT) 과정을 수행한다(401단계). 여기서, 상기 메뉴 정보라 함은 특정 MBMS 서비스가 개시되는 시각 정보와 지속 시간등을 나타내는 정

보로서, 상기 코어 네트워크는 상기 메뉴 정보를 미리 설정되어 있는 서비스 영역(service area)들로 방송하거나, 즉 셀 방송 서비스(Cell Broadcast Service, 이하 "CBS"라 칭하기로 한다) 등과 같은 방송 서비스를 통해 방송하거나 혹은 MBMS 서비스 요청이 있는 UE들에게만 전송할 수 있다. 그리고 상기 코어 네트워크는 상기 메뉴정보를 통하여 상기 코어네트워크가 각 MBMS의 서비스를 차별화하여 구분하기 위한 MBMS 서비스 식별자(MBMS SERVICE ID)를 알려주게 된다. 상기 서비스 안내 과정은 본 발명과 직접적인 연관이 없으므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 또한, 상기 코어 네트워크는 상기 BM-SC와, GGSN과, SGSN을 포괄하는 개념으로 정의된다.

<79> 이렇게 상기 서비스 안내 과정을 통해 제공되는 MBMS 서비스들에 대한 기본적인 정보들을 획득한 UE는 상기 MBMS 서비스들중 수신하고자 하는 특정 MBMS 서비스에 대한 제1MBMS 서비스 활성화 요구(MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1) 메시지(이하, "MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지"라 칭하기로 한다)를 RNC를 통해 SGSN으로 전송한다(402단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지에는 UE 식별자(UE ID)와, MBMS 서비스 식별자(MBMS SERVICE ID) 등이 포함된다. 여기서, 상기 MBMS 서비스 식별자는 상기 UE가 수신하기를 원하는 MBMS 서비스를 나타내는 식별자이다. 상기 UE로부터 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지를 수신한 SGSN은 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지로부터 MBMS 서비스 식별자를 검출하고, 상기 MBMS 서비스 식별자에 해당하는 MBMS SERVICE CONTEXT에 상기 UE의 UE 식별자를 저장한다. 그리고 나서 상기 SGSN은 제2MBMS 서비스 활성화 요구(MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2) 메시지(이하,

"MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지"라 칭하기로 한다)를 GGSN으로 전송한다(402-1단계). 상기 SGSN으로부터 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지를 수신한 GGSN은 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지를 전송한 UE와, RNC의 식별자를 해당 MBMS 서비스의 MBMS SERVICE CONTEXT에 저장하고 제3MBMS 서비스 활성화 요구(MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3) 메시지(이하, "MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지"라 칭하기로 한다)를 BM-SC로 전송한다(402-2단계).

<80> 상기 GGSN으로부터 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지를 수신한 BM-SC는 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지를 전송한 GGSN의 식별자를 해당 MBMS 서비스에 대한 MBMS SERVICE CONTEXT에 저장한 후, 상기 해당 MBMS 서비스에 대해서 TMGI를 할당한다. 그리고 나서 상기 BM-SC는 상기 GGSN으로 제3MBMS 서비스 응답(MBMS SERVICE RESPONSE 3) 메시지(이하 "MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(403단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지에는 상기 MBMS 서비스를 나타내는 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI가 포함된다. 상기 BM-SC로부터 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 수신한 GGSN은 상기 SGSN으로 제2MBMS 서비스 응답(MBMS SERVICE RESPONSE 2) 메시지(이하 "MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(403-1단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지 역시 상기 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI를 포함한다. 상기 SGSN은 상기 GGSN으로부터 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지를 수신함에 따라 상기에서 설명한 바와 같이 PCH 전송 주기

PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하고, 상기 결정한 PCH 전송 주기

PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET과, 상기 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI를 포함시켜
상기 RNC를 통해 상기 UE로 제3MBMS 서비스 응답(MBMS SERVICE RESPONSE 3) 메시지(이하 "MBMS
SERVICE RESPONSE 3 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(403-2단계). 상기 UE는 상기 SGSN으
로부터 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 수신하면, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지에
포함되어 있는 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하고, 상기 결정한
PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET과, 상기 MBMS 서비스 식별자와, 상기
TMGI를 인식한다.

<81> 이후 상기 UE는 미리 설정되어 있는 DRX 파라미터에 상응하게 미리 설정된 시점, 즉 해
당 PO마다 PICH 신호를 수신하고, 상기 수신한 PICH 신호의 미사용 영역(unused part)을 확인
하여 UE 자신이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스가 시작되는지 여부에 대한 정보를 확인한다
(404단계). 여기서, 일반적인 PICH 슬롯 포맷(slot format)에서, 상기 PICH의 한 무선 프레임
은 10ms 길이를 가지며, 300개의 영역들(b_0 내지 b_{299})로 구성된다. 즉, 상기 하나의 무선 프
레이밍은 288 비트들(288bits)의 PI가 기록되는 영역들(b_0 내지 b_{287})과, 현재는 사용하고 있지
않으나 12 비트들(bits)로 구성되어 추후 새로운 용도를 사용하기 위한, 일종의 예약
(reserved) 영역(b_{288} 내지 b_{299})인 미사용 영역을 포함한다. 그래서 본 발명에서는 상기 미사
용 영역을 MBMS 호출을 위해 사용한다. 이 경우, 미사용 영역에서 UE자신이 원하는 서비스에
대한 호출 표시(Paging Indication)이 어디인지를 알 수 있어야 한다. 즉 MBMS 호출 표시(PI)
와 TMGI와의 매핑관계가 다음과 같이 정의 될 수 있다.

<82> **【수학식 2】** $MBMSPI = TMGI \bmod N_{mp}$

- <83> 상기 수학적 식 2에서, N_{mp} 는 MBMS paging indicator의 수를 의미하며 가질 수 있는 값은 1, 2, 3, 4, 12이다. 그리고 N_{mp} 값은 사전에 BCCH 정보를 통해서 받을 수 있다.
- <84> UE 는 위의 수학적 식 2에 의해서 결정 MBMS PI값을 이용하여 자신의 TMGI즉, 자신이 요청한 MBMS 서비스 데이터의 송신을 알려주는 Paging 정보가 있음을 알려주는 paging indicator을 모니터링하게 된다. 여기서 네트워크로부터 UE로 MBMS를 위한 Paging indicator의 정보를 송신하기 위한 방법은 여러 가지로 변형가능한바, 본 발명에서는 하기 도 6의 설명을 통하여 MBMS의 각 서비스들에 대한 PICH 신호를 송신하는 방법에 대하여 자세히 설명할 것이므로, 여기서는 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다. 한편, 상기 수신한 PICH 신호의 MBMS의 Paging Indication정보를 통해서 을 확인하여 UE 자신이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스가 시작된다는 것을 확인하면, 상기 UE는 상기 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 이용하여 해당 PCH 신호를 수신하게 되는 것이다.
- <85> 한편, 상기 BM-SC는 SGSN으로 상기 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 나타내는 일종의 호출(paging) 메시지인 제1 MBMS 서비스 통지(MBMS SERVICE NOTIFY 1) 메시지(이하 "MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(405단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지에는 상기 곧 개시될 MBMS 서비스의 MBMS 서비스 식별자가 포함된다. 상기 BM-SC로부터 MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지를 수신한 SGSN은 상기 RNC로 상기 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 나타내는 제2 MBMS 서비스 통지(MBMS SERVICE NOTIFY 2) 메시지(이하 "MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(405-1단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지에는 상기 곧 개시될 MBMS 서비스의 TMGI가 포함된다. 상기 SGSN으로부터 MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지를 수신한 RNC는 상기 UE로 상기 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 나타내는 제3 MBMS 서비스 통지(MBMS SERVICE NOTIFY 3) 메시지(이하 "MBMS SERVICE

NOTIFY 3 메시지"라 칭하기로 한다)를 전송한다(405-2단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 3 메시지에는 상기 곧 개시될 MBMS 서비스의 TMGI가 포함된다. 또한, 여기서 상기 RNC는 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 3 메시지를 전송함에 있어서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY3메시지가 PCH를 통해 전송된다. 즉, 본 발명에서는 MBMS SERVICE가 시작됨을 미리 알려주기 위하여 MBMS 서비스를 통지 하는 방안으로 Paging의 방법을 제시하고 있으며, 그에 따른 PAGING 신호의 전송주기 정보 및 전송시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보를 주어 기존의 일반호의 Paging 기법과의 구별을 하고[꺾하고], 또한 MBMS 서비스의 통지를 위하여 호출정보를 효과적으로 전송하여 다수의 UE들이 MBMS 서비스 데이터의 수신을 원활히 할 수 있도록 하는 방안을 제시하고 있음이다.

<86> 상기 서비스 통지 과정을 통해 요청한 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 감지한 UE는 상기 코어 네트워크로 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 메시지에 대한 응답으로서 호출 응답(PAGING RESPONSE) 메시지를 전송한 후 무선 자원 할당(Radio resource allocation) 과정을 통해 상기 MBMS 서비스를 제공하기 위해 무선 자원을 실제 할당한다(406단계). 여기서, 상기 무선 자원 할당 과정은 상기 RNC가 임의의 셀에 위치한 UE들에게 해당 셀에서 상기 MBMS 서비스가 전송될 무선 베어러(radio bearer) 정보를 알려주는 단계(이하 "무선 베어러 셋업(radio bearer setup)" 단계)와 상기 RNC가 MBMS 서비스를 수신할 UE들이 위치하고 있는 셀들로 Iub 인터페이스상에 구성될 트랜스포트 베어러(transport bearer) 정보와 무선 베어러 정보를 알려주는 단계(이하 "무선 링크 셋업(radio link setup)" 단계)로 구분된다. 이렇게 무선 자원 할당이 완료되면, 특정 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 모든 UE들은 상기 서비스가 제공될 무선 링크 관련 정보와 상기 서비스가 처리될 상위 계층 정보를 인지하게 되며, 셀들은 상기 무선 링크와 Iub 인터페이스 설정이 완료된다. 여기서 한가지 실시예를 제시한다면, 상기 서비스 통지를

Paging을 통해서 수신 받으면, 상기 UE를 FACH를 통해서 상기 MBMS 서비스 데이터를 수신할 무선 자원의 베어러 정보 및 채널정보를 수신하고, 그에 따라 MBMS 서비스 데이터를 수신할 채널의 셋업 과정을 통해서 실제적인 MBMS 서비스 데이터를 수신할 수 있다. 상기와 같은 과정을 통해서 상기 MBMS 서비스가 UE들에게 전달될 준비가 끝난 상태이다. 상기 무선 자원 할당 과정이 완료되면, 특정 MBMS 서비스를 수신하고자 하는 모든 UE들은 상기 특정 MBMS 서비스가 제공될 무선 링크 관련 정보와 상기 서비스가 처리될 상위 계층 정보를 인지하게 되며, 상기 UE들이 속한 셀들은 상기 무선 링크와 Iub 인터페이스 설정을 완료한다. 이렇게 상기 RNC와 UE들 간에 MBMS 서비스 제공을 위한 준비가 완료된 상태에서, 상기 코어 네트워크는 상기 RNC를 통해 상기 UE들로 MBMS 서비스 데이터를 전송하는 실제 MBMS 서비스 과정, 즉 MBMS 데이터 전송 과정을 수행한다(407단계). 이후 상기 MBMS 서비스 데이터 전송이 완료되면 상기 UE와 코어 네트워크간에는 상기 설정되어 있는 무선 자원들, 즉 트랜스포트 베어러 및 무선 베어러를 해제하는 무선 자원 해제 과정(END OF MBMS SERVICE)을 수행한다(408단계).

<87> 상기 도 4에서는 상기 SGSN이 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우를 설명하였으며, 다음으로 도 5를 참조하여 상기 RNC가 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하고, 상기 결정한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 UE로 전송하는 과정을 설명하기로 한다.

<88> 상기 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 RNC가 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 결정하는 경우의 제어 메시지 송수신 과정을 도시한 신호 흐름도이다.

<89> 상기 도 5를 참조하면, 먼저 코어 네트워크는 현재 제공 가능한 MBMS 서비스들에 대한 기본적인 정보들, 일 예로 메뉴 정보를 상기 MBMS 서비스 가입자들인 UE들에게 안내하기 위해

서비스 안내 과정을 수행한다(501단계). 상기 서비스 안내과정은 상기 도 4에서 설명한 서비스 안내 과정과 동일하므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이렇게 상기 서비스 안내 과정을 통해 제공되는 MBMS 서비스들에 대한 기본적인 정보들을 획득한 UE는 상기 MBMS 서비스들 중 수신하고자 하는 특정 MBMS 서비스에 대한 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지를 RNC를 통해 SGSN으로 전송한다(502단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지에는 UE 식별자(UE ID)와, MBMS 서비스 식별자(MBMS SERVICE ID) 등이 포함된다. 상기 UE로부터 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지를 수신한 SGSN은 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 1 메시지로부터 MBMS 서비스 식별자를 검출하고, 상기 MBMS 서비스 식별자에 해당하는 MBMS SERVICE CONTEXT에 상기 UE의 UE 식별자를 저장한다. 그리고 나서 상기 SGSN은 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지를 GGSN으로 전송한다(502-1단계). 상기 SGSN으로부터 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지를 수신한 GGSN은 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 2 메시지를 전송한 UE와, RNC의 식별자를 해당 MBMS 서비스의 MBMS SERVICE CONTEXT에 저장하고 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지를 BM-SC로 전송한다(502-2단계).

<90> 상기 GGSN으로부터 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지를 수신한 BM-SC는 상기 MBMS SERVICE ACTIVATION REQUEST 3 메시지를 전송한 GGSN의 식별자를 해당 MBMS 서비스에 대한 MBMS SERVICE CONTEXT에 저장한 후, 상기 해당 MBMS 서비스에 대해서 TMGI를 할당한다. 그리고 나서 상기 BM-SC는 상기 GGSN으로 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 전송한다(503단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지에는 상기 MBMS 서비스를 나타내는 MBMS 서비스 식별자와, 상기

TMGI가 포함된다. 상기 BM-SC로부터 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 수신한 GGSN은 상기 SGSN으로 MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지를 전송한다(503-1단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지 역시 상기 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI를 포함한다. 상기 SGSN은 상기 GGSN으로부터 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 2 메시지를 수신함에 따라 상기 RNC를 통해 상기 UE로 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 전송한다(503-2단계). 상기 UE는 상기 SGSN으로부터 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지를 수신하면, 상기 MBMS SERVICE RESPONSE 3 메시지에 포함되어 있는 MBMS 서비스 식별자와, 상기 TMGI를 인식한다.

<91> 이후 상기 UE는 미리 설정되어 있는 DRX 파라미터에 상응하게 미리 설정된 시점, 즉 해당 PO마다 PICH 신호를 수신하고, 상기 수신한 PICH 신호에 포함된 MBMS 서비스 호출 표시 정보를 확인하여 UE 자신이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스가 시작되는지 여부에 대한 정보를 확인한다(504단계). 상기 수신한 PICH 신호에 포함된 MBMS 서비스 호출 표시 정보를 확인하여 UE 자신이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스가 시작된다는 것을 확인하면, 상기 UE는 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 이용하여 해당 PCH 신호를 수신하게 되는 것이다. 여기서, 상기 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET은 상기에서 설명한 바와 같이 RNC가 UTRAN의 부하와 채널 상황에 따라 셀 단위로 결정하고, 상기 셀 단위로 결정된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET은 방송 제어 채널을 통해서 방송 채널 혹은 FACH를 통해 UE에게 전달한다. 그래서 상기 UE 역시 실제 상기 RNC로부터 수신한 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 인식하고 있다. 한편, 상기 RNC는 상기 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET이 변경될 경우 역시 상기 UE로 변경된 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET를 전송하고, 그래서 상기 UE가 상기 변경된 PCH 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET를 인식하도록 한다.

<92> 한편, 상기 BM-SC는 SGSN으로 MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지를 전송한다(505단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지에는 상기 곧 개시될 MBMS 서비스의 MBMS 서비스 식별자가 포함된다. 상기 BM-SC로부터 MBMS SERVICE NOTIFY 1 메시지를 수신한 SGSN은 상기 RNC로 상기 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 나타내는 MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지를 전송한다(505-1단계). 여기서, 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지에는 상기 곧 개시될 MBMS 서비스의 TMGI가 포함된다. 상기 SGSN으로부터 MBMS SERVICE NOTIFY 2 메시지를 수신한 RNC는 기지국(Node B)으로 상기 MBMS 서비스가 곧 개시될 것임을 나타내는 MBMS SERVICE NOTIFY 3 메시지를 전송하고(505-2단계), 이에 상기 기지국은 상기 UE로 MBMS SERVICE NOTIFY 4 메시지를 전송한다(505-3단계). 또한, 여기서 상기 RNC는 상기 MBMS SERVICE NOTIFY 3 메시지를 전송함에 있어서, 해당 MBMS 서비스의 PO 시점의 PI들중 기존의 PICH의 미사용 영역에 상기 MBMS 서비스가 개시될 것임을 통지하기 위한 Paging Indicator 정보를 포함하여 UE들에게 송신한다. 그리고 이후의 506단계 내지 508단계의 과정들은 상기 도 4에서 설명한 406단계 내지 408단계의 과정들과 동일하게 동작하므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

<93> 한편, 상기 RNC는 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 프레임 프로토콜(frame protocol)을 통해서 기지국으로 알려주고, 상기 기지국은 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET에 상응하게 PCH 신호를 UE들에게 전송하는데, 이 과정은 하기에서 상세하게 설명될 것이므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

<94> 한편, 상기 MBMS 호출 정보를 전송하기 위한 PICH 전송을 지원하기 위해서는 상기 RNC와 기지국간 Iub 프레임 프로토콜에 대한 데이터 프레임(data frame)이 새롭게 정의되는데 이를 도 6을 참조하여 설명하기로 한다. 즉, 도 6은 상기에서 언급한바와 같이 MBMS의 여러 서비스들에 대한 Paging indication 정보를 송신하기 위하여 RNC로부터 Node로 Paging indication에

대한 정보를 Iub Frame Protocol을 통해서 전송하는 방법을 기술하고 있다. 이는 MBMS의 각 서비스에 대한 PICH 신호를 구성하여 전송하기 위한 한가지 실시예로 제시될 수 있다.

<95> 상기 도 6은 본 발명의 제1실시에 및 제2실시에에 따른 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

<96> 상기 도 6을 참조하면, 먼저 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조는 미사용 영역을 이용하여 MBMS 호출 정보를 전송하는 것을 지원하기 위해서는 일반적인 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조가 아닌 새로운 구조로 변경되어야만 한다. 그리고 상기 RNC는 MBMS 서비스 식별자를 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임을 통해서 기지국으로 전송하는데, 본 발명에서는 상기 미사용 영역을 이용하여 상기 MBMS 서비스 식별자를 상기 기지국으로 전송한다. 그래서, 상기 도 6에는 일반적인 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조에 MBMS PI 비트맵(bit map)이 추가된 새로운 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조가 도시되어 있다. 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조에서 MBMS 표시(MI: MBMS Indication)는 상기 MBMS PI 비트맵이 페이로드(payload)에 있는지 여부를 나타내며, 상기 MBMS 표시가 "0"으로 설정되어 있을 때는 상기 MBMS PI 비트맵이 존재하지 않는 경우이고, 상기 MBMS 표시가 "1"로 설정되어 있을 때는 상기 MBMS PI 비트맵이 존재하는 경우이다. 또한, 상기 MBMS PI 비트맵의 값에 따라서 상기 MBMS 표시는 1개, 혹은 2개, 혹은 3개, 혹은 4개, 혹은 6개, 혹은 12개의 표시(indication)를 가질 수 있으며, 상기 MBMS PI 비트맵 필드(field)는 2바이트(byte)의 크기를 가진다. 그리고, 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조에서 PICH 구간(PICH DURATION)은 PICH를 얼마의 구간동안 전송할 것인지를 기지국에 알려준다. 한편, 본 발명에서는 MBMS PCH를 전송하는 주기를 가변적으로 설정할 수 있도록 하는 대신에 PICH에 MBMS 표시를 미리 설정된 설정 시간 동안 지속적으로 전송할 수 있도록 하는 방법을 제

시한다. 즉, PICH 구간 파라미터는 현재 PICH 전송 이후로 반복해서 PICH 구간이 지정한 시간 동안 지속적으로 MBMS 서비스에 관련한 표시를 전송한다.

<97> 또한, 상기 Iub 프레임 프로토콜을 통해서 기지국에 PCH와 PICH를 전송함에 필요한 정보들을 전달함에 있어서 다음과 같은 2가지 방법들을 고려할 수 있으며, 상기 2가지 방법들은 다음과 같다.

<98> 첫 번째 방법은 RNC가 PICH 전송과 상기 PCH 전송과 관련된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 프레임 프로토콜을 이용해서 기지국에 전달하는 방법이다.

<99> 상기 첫 번째 방법에서 상기 MBMS 호출을 위한 PCH가 전송되는 시점과 일반적인 PCH가 전송되는 시점이 동일할 경우 상기 RNC는 상기 MBMS 호출을 위한 PCH와 일반적인 PCH를 다중화(MUX)하여 전송한다. 여기서, 상기 RNC는 상기 PICH 또는 PCH를 전송해야할 시점이 되면 그 때마다 상기 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임을 통해서 상기 PICH 전송과 상기 PCH 전송과 관련된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 기지국으로 전송한다. 그러면 상기 기지국은 상기 RNC로부터 수신한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET에 상응하게 PICH와 PCH를 실제 물리 채널, 즉 PICH와 S-CCPCH에 매핑하여 전송한다. 이 경우 상기 도 6에 도시되어 있는 Iub 프레임 프로토콜의 데이터 프레임 구조에서 PICH DURATION 정보를 전송할 필요가 없고, 다만 PCH를 전송하는 주기 만을 조절하기 때문에 PICH만 전송할 경우가 발생한다

<100> 두 번째 방법은 RNC가 PICH 전송과 상기 PCH 전송과 관련된 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 프레임 프로토콜을 이용해서 기지국에 전달할 때 상기 MBMS 호출 관련 정보를 나타내는 PICH를 현재 전송 이후로 미리 설정한 설정 횟수번 반복하라는 메시지를 함께 전송하는 방법이다. 그러면 상기 기지국은 상기 RNC로부터 수신한 전송 주기

PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET에 상응하게 상기 PICH를 현재 전송 이후로 상기 설정 횟수번 반복해서 전송한다. 이 경우 상기 기지국이 PICH를 반복적으로 전송함으로써 RNC 부하를 감소시키게 된다.

<101> 한편, 본 발명과 같은 MBMS 서비스의 통지를 위한 호출 정보의 송신 즉 PCH 신호 전송을 지원하기 위해서는 일반적인 호출 타입 1 메시지(paging type 1 message)에 상기 MBMS 호출을 지원하는 MBMS 호출 메시지(MBMS paging message)가 추가되어야만 한다. 물론 상기 MBMS 호출 메시지는 별도의 새로운 구조로 구현할 수도 있음은 물론이지만, 본 발명에서는 기존의 호출 타입 1 메시지를 변경 혹은 추가하는 형태로 구현하는 경우를 가정하여 설명하기로 한다.

<102> 그러면 여기서 상기 기존의 호출 타입 1 메시지(paging type 1 message)에 상기 MBMS 호출을 위해 추가되는 정보 엘리먼트(IE: Information Element, 이하 "IE"라 칭하기로 한다)들을 설명하면 다음과 같다.

<103> 기존 호출 타입 1 메시지의 IE Paging Cause에 "Terminating MBMS Call" 항목을 추가하고, IE UE 식별자(UE Identity)에 TMGI 항목을 추가할 수 있다. 즉, 상기의 "Terminating MBMS Call"은 상기 Paging 메시지를 UE가 수신하였을 경우, 상기 Paging 메시지가 MBMS 서비스가 시작될 것임을 알리는 통지의 의미를 가진다는 것을 인식하게 되는 것이다. 또한 여기서, 상기 TMGI는 실제로 UE 식별자는 아니지만 상기 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스를 나타내는 식별자이다. 그래서, 상기 호출 타입 1 메시지에 Paging Cause 추가를 통해서 MBMS 서비스를 위한 Paging임을 인식하고, TMGI를 통해서 여러 MBMS 서비스들중 자신이 요청한 MBMS 서비스에 대한 Paging인지 아닌지 여부를 인식하게 되는 것이다. 또한, 상기 호출 타입 1 메시지에 MBMS 무선 베어러 정보가 추가적으로 포함될 수 있는데, 상기 MBMS 무선 베어러 정보는 계층 2(Layer 2, 이하 "L2"라고 칭하기로 한다) 정보와 계층

1(Layer 1, 이하 "L1"이라 칭하기로 한다) 정보를 포괄하며, 상기 L2 정보로는 무선 링크 제어(RLC: Radio Link Control, 이하 "RLC"라 칭하기로 한다)/패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP: Packet Data Convergence Protocol, 이하 "PDCP"라 칭하기로 한다) 관련 정보 등이 포함될 수 있다. 그리고 상기 L1 정보로는 전송 포맷 셋(TFS: Transport Format Set, 이하 "TFS"라 칭하기로 한다) 정보와, 전송 포맷 조합 셋(TFCS: Transport Format Combination Set, 이하 "TFCS"라 칭하기로 한다) 정보와, 채널화 코드(channelization code) 정보와, 전송 전력(transmit power) 관련 정보, 활성화 시간(activation time) 정보 등이 포함될 수 있다. 한편, 기존의 호출 타입 1 메시지에는 BCCH 수정(modification) 정보가 포함되어 있는데, 상기 RNC에서 결정한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET 정보를 상기 BCCH 수정 정보를 통해 UE로 전달하고, 또한 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET 정보가 변경되었을 경우 역시 상기 BCCH 수정 정보를 통해 UE로 전달한다.

<104> 그리고, 상기 RNC가 상기 MBMS 관련 호출 정보를 전송하는 PCH 신호 전송 횟수를 가변할 경우 특정 UE가 수신하기를 원하는 MBMS 서비스에 대한 정보를 한번만 전송할 경우에는 상기 UE가 PICH를 통해 전송되는 MBMS 표시를 수신하고, 상기 MBMS 표시가 상기 UE 자신이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스일 경우 상기 MBMS 호출 정보를 전송하는 PCH신호를 수신해야한다. 그런데 상기 UE가 상기 MBMS 호출 정보를 전송하는 PCH신호를 수신하고자 하는 시점을 기준으로 이미 이전 시점에 상기 PCH 전송이 완료된 경우에는 MBMS 관련 정보를 획득하는 것이 불가능하게 된다. 그

래서 상기 RNC는 상기 MBMS 관련 호출 정보를 전송하는 PCH 신호를 미리 설정한 횟수만큼 반복하게 되고, 상기 기존의 호출 타입 1 메시지에는 동일한 MBMS 관련 호출 정보의 전송 횟수가 몇 번 더 남았는지를 나타내는 새로운 IE를 추가한다. 여기서, 상기 동일한 MBMS 호출 정보의 전송 횟수가 몇 번 더 남았는지를 나타내는 IE를 "Paging RES"라 정의하기로 한다. 상기 UE는 Paging RES를 이용하여 동일한 MBMS 관련 호출 정보가 현재 시점 이후의 시점에서 몇 번 더 반복 전송되는지 그 횟수를 예측할 수 있으므로 이전에 수신하였었던 MBMS 관련 호출 정보를 반복하여 복조하는 경우를 제거하게 된다.

<105> 그러면 여기서 도 7을 참조하여 실제 UE의 PICH 신호 및 PCH 신호 수신 과정을 설명하기로 한다.

<106> 상기 도 7은 본 발명의 제1실시에 및 제2실시에 따른 UE의 PICH 신호 및 PCH 신호수신 시점을 개략적으로 도시한 도면으로서, 특히 UE DRX 싸이클 길이(UE DRX cycle length)가 5.12초이고, MBMS 호출을 위한 PCH를 512 프레임마다 한번 전송하는 경우의 UE의 PICH 및 PCH 수신 시점을 개략적으로 도시한 도면이다.

<107> 상기 도 7을 참조하면, 먼저 임의의 UE는 SFN2인 시점에 전송되는 PICH 무선 프레임의 해당 PO 시점에서 전송되는 PI를 모니터링(monitoring)하기 위해서 깨어난다. 여기서, 상기 UE가 모니터링하는 PI는 일반적인 PCH 전송을 나타내는 PI와 MBMS 서비스를 위한 PCH 전송을 나타내는 기존 PICH 신호에서 미사용 영역에 포함되어 있는 PI들이다. 상기 UE는 상기 일반적인 PCH 신호 전송을 나타내는 PI를 복조하고, 또한 상기 MBMS 서비스를 위한 PCH 신호 전송을 나타내는 MBMS PI들을 복

조한다. 상기 도 7에서는 상기 일반적인 PCH 전송을 나타내는 PI가 "-1"로 복조된다고, 즉 일반적인 PCH 전송을 나타내는 PI는 이와 연관되는 PCH 전송이 없음을 나타내고, 상기 MBMS 서비스를 위한 PCH 전송을 나타내는 PI들은 상기 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스 식별자와 동일한 MBMS 서비스가 시작됨을 나타내는 정보를 포함한다고, 즉 MBMS 호출을 위한 PCH 전송이 있음을 나타낸다고 가정하기로 한다. 그러면 상기 UE는 상기 MBMS 서비스를 위한 PCH 전송을 나타내는 PI들이 곧 상기 UE가 수신하고자 하는 MBMS 서비스가 시작됨을 나타내었기 때문에 상기 PICH와 관련하여 전송되는 MBMS 호출을 위한 PCH 수신을 준비한다. 그런데, 상기 UE가 상기 MBMS 호출을 위한 PCH를 수신하고자 해도 상기 MBMS 호출을 위한 PCH 신호는 이미 전송된 다음이므로 다음번 전송되는 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 복조하기 위해 대기한다. 이때, 현재의 시점에서 상기 다음번 MBMS 호출을 위한 PCH의 전송 시점까지 충분한 시간이 남았을 경우 상기 UE는 슬립 모드(sleep mode)로 천이하고, 상기 슬립모드에서 상기 다음번 MBMS 호출을 위한 PCH 신호 전송 시점에서 다시 깨어나 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신한다. 한편, 상기 도 7에는 상기 다음번 MBMS 호출을 위한 PCH를 수신하는 시점과 PI를 모니터링하는 시점이 거의 동일하므로, 즉 상기 PI를 모니터링하는 시점이 상기 다음번 MBMS 호출을 위한 PCH 수신 시점보다 약간 선행하므로 상기 UE는 상기 PI를 모니터링하는 시점까지 슬립 상태에 있다. 그리고 상기 UE가 다음번 PI를 복조한 결과가 "1"이라면 일반적인 PCH 신호도 복조하고, 또한 상기 MBMS 서비스를 위한 PCH 신호를 복조한다.

<108> 다음으로 도 8을 참조하여 본 발명에 따른 UE 동작 과정을 설명하기로 한다.

<109> 상기 도 8은 본 발명의 제1실시에 및 제2실시에에 따른 UE 동작 과정을 도시한 순서도이다.

<110> 상기 도 8을 참조하면, 먼저 UE는 801단계에서 네트워크, 즉 UTRAN으로부터 DRX 파라미터, 일 예로 DRX 싸이클 길이와, PICH 직교 가변 확산 계수(OVSF: Orthogonal Variable Spreading Factor) 코드 등과 같은 DRX 파라미터와 MBMS 호출에 관련된 파라미터, 즉 상기 수학식 1에서 설명한 바와 같은 파라미터를 수신한 후 802단계로 진행한다. 상기 802단계에서 상기 UE는 상기 수신한 DRX 파라미터에 상응하게 DRX 동작을 시작하고 803단계로 진행한다. 여기서, 상기 DRX 동작은 상기에서 설명한 바와 같이 상기 DRX 파라미터에 상응하게 PICH를 수신하고 상기 PICH 수신 구간 이외의 구간들에서는 슬립 모드로 천이하는 동작을 의미한다. 상기 803단계에서 상기 UE는 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호, 즉 pending 중이던 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점일 경우 상기 UE는 804단계로 진행한다. 상기 804단계에서 상기 UE는 상기 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신하고 종료한다.

<111> 한편, 상기 803단계에서 검사 결과 상기 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점이 아닐 경우 상기 UE는 807단계로 진행한다. 상기 807단계에서 상기 UE는 PICH 신호를 수신할 시점인지를 검사한다. 상기 검사 결과 PICH 신호를 수신할 시점이 아닐 경우 상기 UE는 803단계로 되돌아간다. 상기 검사 결과 상기 PICH 신호를 수신할 시점이면 상기 UE는 809단계로 진행한다. 상기 809단계에서 상기 UE는 그 시점에서 상기 PICH 신호를 수신하고, 상기 수신한 PICH 신호를 복조하여 상기 PICH 복조 결과 PI가 1($PI == 1$)로 설정되어 있는지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 PI가 1로 설정되어 있을 경우 상기 UE는 상기 810단계로 진행한다. 상기 810단계에서 상기 UE는 상기 수신한 PICH 신호와 연관된 PCH 신호를 수신

하여 복조한 후 종료한다. 만약 상기 809단계에서 검사 결과 상기 PI가 1로 설정되어 있지 않을 경우 상기 UE는 상기 803단계로 되돌아간다.

<112> 한편, 상기 807단계에서 검사 결과 상기 PICH 신호를 수신할 시점이면 상기 UE는 상기 809단계뿐만 아니라 812단계로 진행한다. 상기 812단계에서 상기 UE는 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호, 즉 pending중이던 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점인지를 검사한다. 상기 검사 결과 상기 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점이 아닐 경우 상기 UE는 813단계로 진행한다. 상기 813단계에서 상기 UE는 그 시점에서 상기 PICH 신호를 수신하고, 상기 수신한 PICH 신호를 복조하여 상기 PICH 복조 결과 미사용 영역의 MBMS PI가 1로 설정되어 있는지 검사한다. 상기 검사 결과 상기 MBMS PI가 1로 설정되어 있지 않을 경우 상기 UE는 상기 803단계로 되돌아간다. 상기 813단계에서 검사 결과 상기 MBMS PI가 1로 설정되어 있을 경우 상기 UE는 814단계로 진행한다. 상기 814단계에서 상기 UE는 상기 MBMS 관련 호출 정보를 전송하는 PCH가 가까운 시점에서 수신될 것인지 검사한다. 여기서, 상기 UE는 이미 RNC로부터 MBMS 관련 호출 정보가 전송되는 PCH의 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET 정보를 수신하여 인식하고 있기 때문에 상기 MBMS 관련 PCH 신호가 수신되는 시점을 예측할 수 있는 것이다. 또한, 상기 가까운 시점이라 함은 상기 UE의 DRX 동작으로 인한 이득을 얻을 수 없는 정도로 가까운 시간을 의미한다. 상기 검사 결과 가까운 시점에서 상기 MBMS 관련 PCH가 수신될 것이 아니라면 상기 UE는 상기 803단계로 되돌아간다. 상기 814단계에서 검사 결과 가까운 시점에서 상기 MBMS 관련 PCH가 수신될 것이라면 상기 UE는 816단계로 진행한다. 상기 816단계에서 상기 UE는 상기 MBMS 관련 PCH 신호를 수신하여 복조하고 종료한다. 한편, 상기 812단계에서 검사 결과 상기 이전에 확인한 PICH에 연관된 MBMS 호출을 위한 PCH 신호를 수신할 시점일 경우 상기 UE는 상기 816단계로 진행한다.

- <113> 도 9는 본 발명의 제1실시에 및 제2실시에에 따른 RNC 동작 과정을 도시한 순서도이다.
- <114> 상기 도 9를 설명함에 있어, 설명의 편의상 상기 RNC의 동작 시점은 상기 도 4 및 도 5에서 설명한 SGSN으로부터 MBMS 관련 메시지를 수신한 시점 이후로 설정하기로 한다. 또한, 상기 MBMS 관련 메시지는 상기 본 발명의 제1실시에의 경우에는 MBMS 식별자, 즉 임시 멀티캐스트 그룹 식별자(TMGI: Temporary Multicast Group Identity, 이하 "TMGI"라 칭하기로 한다)와, 상기 MBMS 서비스를 수신하려는 UE 식별자(ID: Identifier)와, 호출 채널(PCH: Paging Channel, 이하 "PCH"라 칭하기로 한다)을 전송하는 전송 주기 "PAGING_INTERVAL"과 전송 시작 위치를 알려주기 위한 오프셋 정보 "OFFSET" 정보를 전송하는 메시지가 될 수 있으며, 또한 상기 본 발명의 제2실시에의 경우에는 상기 TMGI와 UE 식별자를 전송하는 메시지가 될 수 있다.
- <115> 상기 도 9를 참조하면, 먼저 901단계에서 RNC는 상기 RNC가 MBMS 관련 메시지를 수신한 SGSN으로부터 MBMS에 대한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 수신했는지를 검사한다.
- <116> 상기 검사 결과 상기 SGSN으로부터 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 수신하지 않았을 경우 상기 RNC는 902단계로 진행하고, 상기 검사 결과 상기 SGSN으로부터 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 수신하였을 경우 상기 RNC는 903단계로 진행한다. 여기서, 상기 SGSN으로부터 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 수신하였을 경우 상기 RNC는 본 발명의 제1실시에에 따른 동작을 수행하는 것이며, 상기 SGSN으로부터 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 수신하지 않았을 경우 상기 RNC는 본 발명의 제2실시에에 따른 동작을 수행하는 것이다. 여기서, 상기 본 발명의 제1실시에에 따라 동작할지 혹은 제2실시에에 따라 동작할지 여부는 시스템에서 미리 결정되어 있으며, 이렇게 미리 결정될 경우에는 상기 901단계의 동작이 필요없게 된다. 상

기 902단계에서 상기 RNC는 상기 SGSN으로부터 수신한 TMGI를 사용하여 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET을 계산하고 903단계로 진행한다.

<117> 상기 903단계에서 상기 RNC는 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET과, TMGI를 해당하는 UE에게 전송하고 904단계로 진행한다. 상기 904단계에서 상기 RNC는 MBMS 표시(MI)가 셋업(setup)되어 있고, MBMS PI 비트맵과, PICH 구간이 포함되어 있는 FP 메시지를 상기 해당 UE로 MBMS 데이터를 전송할 Node B에게 전송하고 905단계로 진행한다. 여기서, 상기 MBMS 표시는 상기 도 6에서 설명된 바와 같이 FP 메시지에 MBMS 관련 호출 정보가 들어 있다는 것을 알려주는 파라미터이며, MBMS PI 비트맵은 각각의 MBMS PI에 대한 on/off를 나타내는 파라미터이며, PICH 구간은 상기 MBMS PI를 몇 회 반복 전송할지를 나타내는 파라미터이다. 한편, 상기 도 9에서는 상기 903단계를 먼저 설명하고, 이어서 904단계를 설명하였으나, 상기 903단계의 동작은 상기 RNC가 UE에게 신호를 전송하는 동작이고, 상기 904단계의 동작은 상기 RNC가 Node B에게 신호를 전송하는 동작이기 때문에 상기 903단계 및 904단계의 동작이 동시에 수행될 수도 있고, 혹은 상기 904단계가 먼저 수행되고 903단계가 이어서 수행될 수도 있음에 유의해야 한다.

<118> 상기 905단계에서 상기 RNC는 상기 UE에게 전송한 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET에 상응하게 UE가 PCH를 수신할 수 있도록 상기 Node B로 MBMS 관련 제어 정보가 포함되어 있는 호출 타입 1(paging type 1) 메시지를 전송하고 906단계로 진행한다. 상기 906단계에서 상기 RNC는 상기 호출 타입 1 메시지를 미리 설정한 m회 전송하였는지 검사한다. 상기 검사 결과 상기 호출 타입 1 메시지를 m회 미만 전송했을 경우 상기 RNC는 상기 905단계로 되돌아가고, 상기 검사 결과 상기 호출 타입 1 메시지를 m회 전송했을 경우 상기 RNC는 종료한다. 본 발명에서는 PICH 구간 동안 MBMS 서비스에 대한 정보를 가지는 PCH 신호가 다수번 반복

전송될 수 있기 때문에, 상기 m은 1에서부터 상기 전송 주기 PAGING_INTERVAL과 오프셋 정보 OFFSET에 의해 결정된 양의 정수가 된다. 물론, 상기 m은 RNC가 사전에 정의할 수도 있다.

<119> 상기 도 4 내지 도 9에서 설명한 MBMS 서비스를 위한 호출 과정은 상기 UE가 CN 및 UTRAN으로부터 상기 MBMS 서비스에 대한 제어 정보를 수신하기 위해서 RRC 연결(RRC connection)을 설정하는 경우의 호출 과정이었다. 현재 3GPP에서는 많은 사용자들이 밀집되어 있는 사용자 밀집 지역(Hot Spot Area), 일 예로 대규모 운동장과 같은 사용자 밀집 지역 등에서 RRC 연결이 없는 상태로도 MBMS 서비스를 지원할 수 있는 방안에 대해서 논의되고 있다. 이렇게 RRC 연결이 없는 상태에서도 MBMS 서비스를 지원 가능해야 하는 이유는 상기 사용자 밀집 지역과 같이 다수의 사용자들이 밀집되어 있는 지역에서는 사용자들 각각에 대한 RRC 연결에 소요되는 시간이 길어져서 상기 MBMS 서비스를 수신하기를 원하는 사용자들이 정상적으로 상기 MBMS 서비스를 수신하지 못하는 경우가 발생할 수 있기 때문이다. 또한, 임의의 MBMS 서비스가 점대다(Point to Multi-point)로 서비스 될 경우, 상기 임의의 MBMS에 대한 동일한 제어 정보를 상기 MBMS 서비스를 수신하고 있는 모든 UE에게 각각 전송하는 것도 무선 자원을 낭비하는 요소가 될 수 있기 때문이다. 그러므로 본 발명에서는 상기 임의의 MBMS 서비스가 포인트 대 포인트(PTP: Point to Point, 이하 "PTP"라 칭하기로 한다) 방식을 지원하거나 혹은 포인트 대 멀티 포인트(PTM: Point to Multipoint, 이하 "PTM"이라 칭하기로 한다) 방식을 지원하거나 혹은 사용자 밀집 지역에서 서비스되거나 모두 지원 가능한 호출 방안, 즉 제3실시에 및 제4실시예를 제안한다. 특히, 본 발명의 제3실시에 및 제4실시예에서는 RRC 연결이 존재하거나 혹은 존재하지 않거나 하는 RRC 연결 상태에 상관없이 MBMS 서비스 관련 제어 정보를 UE가 수신할 수 있도록 하는 호출 방안을 제시한다.

- <120> 도 10a는 본 발명의 제3실시예에 따른 UE 호출에 따른 채널 신호 전송을 개략적으로 도시한 도면이다.
- <121> 상기 도 10a를 설명하기에 앞서, 상기 UE에 대한 기본적인 호출 절차는 상기 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에서 설명한 절차들을 이용하며 다만 도 10a에 도시되어 있는 모든 UE들, 즉 UE#1 내지 UE#I는 동일한 MBMS 서비스를 수신하기를 원하며, 동일한 셀에 위치하고 있다고 가정하기로 한다. 여기서, 상기 UE들의 개수에는 별도의 제한이 없음에 유의하여야 한다. 또한 상기 도 10a에서 MBMS에 대한 호출 지시자를 전송하는 PICH에 대한 정보, MBMS에 대한 호출 정보를 전송하는 PCH에 대한 정보 및 MBMS가 전송되는 채널에 대한 정보를 전송할 수 있는 MBMS 제어 채널(MCCH: MBMS Control CHannel, 이하 "MCCH"라 칭하기로 한다)에 대한 정보등은 SIB를 전송하는 BCH의 수신을 통해 상기 도 10a의 모든 UE들이 획득했다고 가정하기로 한다.
- <122> 상기 도 10a를 참조하면, 먼저 참조번호 1000은 PICH 신호 전송을 의미하고(PICH transmission), 참조번호 1010은 PCH를 통한 MBMS 호출 정보 전송을 의미하고(MBMS paging information transmission on PCH), 참조번호 1020 및 1030은 MBMS 제어 정보 전송을 의미한다(MBMS control information transmission). 상기 PICH 전송(1000)에서 UE#1(1001) 내지 UE#I(1004)의 표시는 또한 상기 UE#1 내지 UE#I가 MBMS 서비스를 수신하기 위해 MBMS PI를 확인하는 시점이 된다. 여기서, 상기 MBMS PI는 상기에서 설명한 바와 같이 통상적인 PICH의 미사용 영역을 사용한다. 상기 PCH를 통한 MBMS 호출 정보 전송(1010)은 MBMS 호출 정보가 PCH를 통해서 전송되는 것을 나타내며, 상기 MBMS 호출 정보는 상기 UE#1 내지 UE#I가 수신하기를 원하는 MBMS의 TMGI와 $m(\geq 1)$ 비트 길이를 가지는 MBMS 호출 응답 지시자(paging response indicator)로 구성되어 있다.
- <123> 그러면 여기서 도 10b를 참조하여 상기 MBMS 호출 정보 구조를 설명하기로 한다.

<124> 상기 도 10b는 본 발명의 제3실시예에 따른 MBMS 호출 정보 구조를 개략적으로 도시한 도면이다.

<125> 상기 도 10b를 참조하면, 상기 MBMS 호출 정보는 TMGI(1050)와, 호출 응답 자시자(1051)로 구성된다. 상기 TMGI(1050)는 해당 MBMS를 나타내는 임시 식별자로서 그 길이는 임의의 양수가 될 수 있고, 상기 호출 응답 자시자(1051)는 상기 MBMS 호출 응답에 대한 지시자로서 길이는 1비트 이상의 임의의 양수가 될 수 있다.

<126> 한편, 상기 도 10a에서 상기 PICH 전송(1000)에 따라 MBMS 수신을 위한 호출 정보 확인을 지시받은 UE들은 상기 PCH를 통한 MBMS 호출 정보 전송(1010)에서 PCH를 통해서 전송되는 MBMS 호출 정보를 수신한다. 그래서, 상기 UE들 각각은 자신들이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스에 대한 TMGI를 나타내고 있는지를 확인하고, 상기 TMGI를 가지는 MBMS 서비스 호출에 대한 응답이 필요한지에 대한 여부를 확인하게 된다. 일 예로, 상기 UE#1이 수신하기를 원하는 MBMS 서비스에 대한 TMGI를 확인하였다고 가정하기로 하며(1011), 또한 상기 UTRAN 및 CN이 전송한 MBMS 호출 요구에 대한 호출 응답 지시자가 응답이 필요하다고 설정되어 있다고 가정하기로 한다. 또한, 상기 UE#2에 대해서도 상기 UE#1과 동일한 상황이라고 가정하기로 한다(1012). 상기 UE#1 및 상기 UE#2는 MBMS 호출 응답을 위하여 3GPP에서 규정한 제반 절차를 사용하여, CN 혹은 UTRAN쪽으로 MBMS 호출 응답 메시지를 전송하게 된다. 상기 MBMS 호출 응답 메시지는 3GPP에서 규정되어 있는 RRC 연결 요구 메시지(RRC connection request message)가 사용될 수 있다. 상기 UE#1, UE#2 및 상기 UE#1 및 UE#2가 위치하고 있는 셀의 UE들로부터 MBMS 호출 응답 메시지들을 수신한 RNC(도시하지 않음)는 상기 MBMS 서비스를 원하는 UE들의 수에 따라 상기 MBMS 서비스를 PtP 방식으로 서비스 할 것인지 혹은 PtM 방식으로 서비스 할 것인지에 대한 결정을 내린다. 상기 MBMS 서비스를 PtP 방식으로 서비스할지 혹은 PtM 방식으로 서비스할지를

결정하는 기준이 되는 UE의 개수는 임의의 값으로 결정되거나, 혹은 실험적인 방법에 의해 결정되며, 시스템에 따라 상이하게 결정될 수 있다.

<127> 상기 MBMS 서비스가 PtP 방식으로 서비스될지 혹은 PtM 방식으로 서비스될 것지에 따라 상기 MBMS 서비스를 수신하기를 원하는 UE들에게 상기 MBMS에 대한 제어 정보, 즉 상기 MBMS가 전송될 채널 정보(논리 채널(logical channel), 트랜스포트 채널(transport channel) 및 물리 채널(physical channel)등에 대한 정보)의 전달 방법이 상이하게 된다. 즉, 상기 MBMS 서비스를 PtP 방식으로 서비스할 경우에는 상기 MBMS를 서비스 받을 모든 UE들이 서로 다른 채널을 이용하여 상기 MBMS를 수신받기 때문에 각각의 UE들에게 전용 제어 채널(DCCH: Dedicated Control Channel, 이하 "DCCH"라 칭하기로 한다)을 통해서 상기 MBMS가 전송될 채널에 대한

제어 정보를 전송하여야 하며, 또한 상기 DCCH를 통한 MBMS의 제어 정보의 전달을 위해서는 RRC 연결이 반드시 필요하게 된다. 이와는 반대로, PtM으로 상기 MBMS가 서비스 될 경우에는 상기 MBMS를 서비스받을 모든 UE들이 하나 혹은 그 이상의 채널들을 공통으로 사용하여 상기 MBMS를 서비스 받게 되므로, 상기 MBMS에 대한 채널 정보를 각각 따로 받을 필요가 없다. 상기 모든 UE들이 PtP 방식의 경우와 마찬가지로 각각 따로 상기 MBMS에 대한 채널 정보를 DCCH로 수신받을 수도 있지만 이와 같은 경우, 동일한 정보가 수십회 혹은 수백회 반복되어 전송될 수 있으며, 또한 사용자 밀집 지역과 같은 특수한 환경에서는 수천 회 반복되어 전송될 수가 있다. 또한 상기 DCCH를 사용할 경우 모든 UE들이 RRC 연결을 가져야 하기 때문에, 상기에서 설명한 바와 같이 상기 RRC 연결에도 많은 시간이 소요될 수 있다. 따라서 PtM 방식으로 서비스될 경우에는 공통 제어 채널, 즉 MCCH를 통하여 상기 MBMS를 원하는 UE들이 상기 MBMS에 대한 채널 정보를 수신하도록 한다. 이렇게 MCCH를 통해 MBMS에 대한 채널 정보를 UE들이 수신하도록 하는 것이 결과적으로 시스템의 복잡도를 줄이며, 무선 자원을 효율적으로 절약할 수 있는 방법이 된다. 상기 MCCH를 통해서 상기 MBMS의 채널 정보를 수신 받을 때 UE들은 RRC 연결이 필요 없고, BCH를 통해 전송된 MCCH에 대한 채널 정보를 사용하여 상기 MCCH를 통해 상기 MBMS의 채널 정보를 수신받으면 된다. [[여기까지 완료]]

<128> 또한, 참조부호 1013은 UE#k에 대한 MBMS 호출 정보가 전송되는 시점을 나타내며, 참조부호 1014는 UE#1에 대한 MBMS 호출정보가 전송되는 시점을 나타낸다. 상기 UE#k 및 UE#1이 MBMS 호출 정보를 수신하는 시점에서는 이미 상기 MBMS 호출

정보를 전송하는 RNC에서 상기 MBMS 호출 정보에 부합하는 MBMS 서비스를 PtM 방식으로 서비스하기로 결정했다고 가정하기로 한다. 따라서 상기 UE#k 및 UE#l이 상기 MBMS 호출 정보를 수신할 시점에서는 상기 MBMS 호출 정보에 부합하는 MBMS 서비스의 식별자를 확인함과 동시에 상기 MBMS 호출 정보에 대한 응답이 필요 없다는 지시자를 확인하게 된다고 가정하기로 한다. 상기 UE#k 와 UE#l은 상기 MBMS 호출 정보 응답 지시자가 가르키는 대로, 상기 MBMS 호출 정보에 대한 응답을 하지 않으며, 상기 도 10a의 MBMS 제어 정보 전송(1020)에 도시된 바와 같이 상기 UE#k와 UE#l 및 RRC 연결을 통하여 MBMS 호출에 대한 응답을 전송한 UE#1 및 UE#2도 MCCH를 통해서 상기의 UE들이 요구한 MBMS 서비스가 전송되는 채널에 대한 채널 정보를 수신한다. 상기 1023 MBMS 제어 정보와 1024 MBMS 제어 정보는 동일한 내용을 가지게 되며, 상기 MBMS 제어 정보에 부합하는 MBMS 서비스를 요구하는 모든 UE들이 상기 제어 정보를 들을 수 있도록 반복 전송되게 된다. 상기 UE#1 및 UE#2는 MBMS 호출에 대한 응답 신호를 전송한 후, 상기 도 10a의 MBMS 제어 정보 전송(1030)에 도시된 바와 같이 PtP 방식을 통한 MBMS 서비스의 경우 DCCH를 통해 상기 MBMS 서비스에 대한 채널 정보를 수신하게 되며, PtM일 경우 MCCH를 통해 상기 MBMS 서비스에 대한 채널 정보를 수신하게 된다.

<129> 상기 도 10a의 UE#1과 UE#2가 RRC 연결 메시지를 전송한 후, 상기 UE들이 서비스 받기를 원하는 MBMS 서비스의 채널 정보를 MCCH로 수신하게 될지 DCCH로 수신하게 될지에 대한 판단 방법은 두 가지가 있을 수 있다. 첫 번째 방법은 일정 시간을 기다린 후, 상기 UE들이 전송한 RRC 연결 메시지에 대한 응답이 도착하지 않을 경우, BCH를 수신하여 알아낸 MCCH가 전송되는 물리 채널의 채널 정보를 이용하여, MCCH로 전송되는 MBMS 채널 정보를 수신할 수 있다. 두 번째 방법은 BCH에서 전송되는 MBMS 관련된 정보에 상기 MBMS 호출 응답 메시지를 전송한 UE들을 위해 일정 기간 DCCH를 통한 MBMS 채널 정보를 수신받지 못할 경우, 다시 PCH로 전송되는

MBMS 호출 정보를 확인하여, 상기 MBMS 호출정보의 MBMS 호출 응답 지시자가 off 인 경우, BCH를 수신하여 알아낸 MCCH가 전송되는 물리 채널의 채널 정보를 이용하여 상기 UE들이 요구한 MBMS 채널 정보를 획득할 수 있다. 상기 MBMS 채널 정보는 MBMS 식별자, 즉 TMGI와 같이 전송된다. 따라서 상기 UE들이 상기 TMGI를 이용하여 상기 MBMS 채널 정보가 상기 UE들이 요구하는 것인지 아닌지를 판단할 수 있으므로, 상기 UE들이 잘못된 MBMS 채널 정보를 수신하는 일은 거의 발생하지 않는다.

<130> 도 11은 본 발명의 제3실시예에 따른 RNC 동작 과정을 도시한 순서도이다.

<131> 상기 도 11을 참조하면, 먼저 1101단계에서 상기 RNC는 트랜스포트 채널인 BCH로 전송되는 논리 채널 BCCH의 SIB들 중에 MBMS 관련된 시스템 정보를 전송하는 SIB에 MBMS의 채널 정보-MBMS 서비스가 전송되는 물리 채널 정보, 트랜스포트 채널 정보등의 상기 MBMS 서비스의 수신에 필요한 정보-등을 설정하여, 상기 MBMS가 서비스될 셀로 하여금 BCH를 전송하도록 제어하고 1102단계로 진행한다. 상기 BCH는 PCCPCH 물리 채널을 통해 전송된다. 또한 상기 도 10a에서 설명된 바와 같이 MBMS 호출 응답을 한 UE들이 일정 시간을 기다린 후에 MBMS 호출 정보를 재확인하여 상기 UE들이 요청한 MBMS가 PtP 방식으로 전송될지 혹은 PtM의 방식으로 전송될지 판별할 수 있도록 하는 파라미터도 상기 MBMS를 위한 SIB에 설정될 수 있다. [[[여기까지 완료]]]

<132> 상기 1102단계에서 상기 RNC는 상기 BCH가 전송되는 셀을 제어하는 Node B에게 상기 셀의 PICH 전송에 필요한 정보를 전송하고 1103단계로 진행하며, 상기 PICH 전송에 필요한 정보는 상기 본 발명의 제1실시예 및 제2실시예에서 제시한 방법을 사용한다. 상기 1103단계에서 상기 RNC는 상기 셀의 UE들이 요구한 MBMS 서비스에 대한 TMGI를 전송할 준비를 하며 MBMS 호출 응답 지시자의 값을 호출 응답 요구가 필요함으로 설정하여 MBMS 호출 정보를 생성하고

1104단계로 진행한다. 상기 1104단계에서 상기 RNC는 상기 UE들이 속한 셀의 PCH를 이용하여 상기 MBMS 호출정보를 전송하고 1105단계로 진행한다. 여기서, 상기 PCH는 S-CCPCH를 통해서 전송될 수 있으며, 상기 S-CCPCH의 채널 정보는 BCH의 SIB를 통해서 얻을 수 있다.

<133> 상기 1105단계에서 상기 RNC는 상기 UE들로부터 새로운 cause 값이 포함된 RRC 연결 요구(RRC connection request) 메시지가 수신되는지 검사한다. 여기서, 상기 RNC가 UE들로부터 수신하는 메시지의 형태는 2가지 형태가 있으며, 첫 번째 형태는 종래 3GPP에서 사용하던 RRC 연결 메시지로서 상기 RRC 연결 메시지 안에는 부접근계층 메시지 (Non Access Stratum Message:이하 NAS 메시지로 칭함)가 담겨 있어, 상기 NAS 메시지는 SGSN으로 전송된다. 두 번째 형태는 본 발명에서 제안하는 것으로 종래의 RRC 연결 메시지의 설정 이유(Establishment cause)에 새로운 파라미터를 설정하여, MBMS 호출에 대한 응답 메시지로 사용하게 하는 것이다.

<134> 하기 표5는 현재 3GPP에서 사용하고 있는 RRC connection request message의 형태이며, 본 발명에서 제안된 새로운 설정 이유 파라미터가 추가된 있는 형태이다.

<135>

【표 5】

Information Element	Contents	비고
Message Type	RRC connection	
Initial UE identity	UE의 국제식별자, 네트워크의 임시 식별자, UE의 P-LMN 식별자	
Establishment cause	RRC connection에 대한 이유	
Protocol Error Indicator	프로토콜에 오류가 발생했는에 대한 여부를 가리키는 부분	
Measurement results on RACH	UE가 속한 셀 및 주변의 다른 셀들에 대한 측정치 보고	
Access Stratum Release Indicator	접근계층에 대한 release를 가리키는 식별자	R99 UE는 해당 사항 없음.

<136> 상기 표 5에서 Establishment cause의 값들은 Originating Conversational Call, Originating Streaming Call, Originating Interactive Call, Originating Background Call, Originating Subscribed call, Originating Background Call, Originating Subscribed Traffic call, Terminating Conversational Call, Terminating Streaming Call, Terminating Interactive Call, Terminating Background Call, Emergency Call, Inter-RAT Cell reselection, Inter RAT-cell change order, Registration, Detach, Originating High Priority Signaling, Originating Low Priority Signaling, Low Priority Signaling, Call reestablishment, Terminating High Priority Signaling, Terminating low priority Signaling, Terminating등이다. 상기 각각의 cause 값들의 역할은 3GPP 규격인 "25.331 Radio Resource Control "에 상세히 설명되어 있다. 본 발명에서는 상기에서 기 사용되고 있는 Cause 값 외에 MBMS Service request의 새로운 cause 값을 추가할 것을 제안한다. 상기 cause 값의 의미는 MBMS 서비스를 수신 받기를 원한다는 것이다.

<137> 상기 1105단계에서 검사 결과 상기 UE들로부터 새로운 cause 값이 포함된 RRC 연결 요구 (RRC connection request) 메시지가 수신되지 않았을 경우 상기 RNC는 1106단계로 진행한다. 도 11의 1105 단계에서 RNC는 MBMS를 요청한 UE들의 숫자를 상기 UE들이 전송한 페이징 응답 메시지로 판별하여, 상기 MBMS를 PtP로 전송할 것인지 PtM으로 전송할 것인지에 대한 판단 근거로 사용하며, 첫 번째 메시지 형태, 즉 현재 3GPP에서 정의된 메시지를 그대로 사용하는 경우, 1106에서 상기 UE들로부터 수신한 NAS 메시지를 SGSN으로 전송하고, 1107에서 상기 SGSN으로부터 수신한 상기 UE들에게 MBMS 제어 정보- 채널 정보-를 전송해 달라는 요구를 수신한 후에 상기 MBMS를 요구하는 UE의 수가 얼마인지를 알아낸다. 본 발명에서 제안된 메시지를 사용하는 경우에는 설정 이유값의 cause 값을 보고, 얼마나 많은 UE들이 MBMS 서비스를 요구하고 있는지에 대해 알아낸다. 본 발명에서 제안된 첫 번째 RRC connection 메시지의 경우 종래의 메시지를 그대로 사용한다는 장점과 SGSN으로부터 응답이 오기까지 MBMS의 전송 형태를 결정하는 데 지연이 발생한다는 단점이 있으며, 두 번째 새로 제안된 RRC 연결 메시지의 경우 RNC가 바로 바로 MBMS의 전송 형태에 대하여 판별할 수는 장점은 있으나 새로운 casue 값을 도입해야 한다는 단점도 있다. 그렇지만 새로운 cause 값의 도입은 현재 표준에 그리 큰 변화는 주지 않기 때문에 본 발명에서 제안된 RRC 연결 메시지는 RNC가 MBMS의 전송 형태를 결정하는데 큰 도움을 줄 수 있다.

<138> 도 11의 1109단계에서는 상기 1105에서 수신된 MBMS 호출 응답 메시지들을 전송한 UE들의 수가 MBMS의 전송 형태, 즉 PtP 혹은 PtM을 결정하는 임계값을 넘는지에 대한 판단을 한다. 상기 임계값은 실험적인 방법으로 결정될 수도 있고, 망 운영자가 미리 설정해 놓은 값이 될 수도 있다. 상기 1109에서 상기 1105에서 수신된 MBMS 호출 응답 메시지들을 전송한 UE들의 수가 임계값 이상이면 1110에서 상기 MBMS에 대한 TMGI 값 및 MBMS Paging response indicator

값을 off로 설정하여 상기 MBMS가 전송되는 셀의 PCH를 이용하여 전송한다. 즉 MBMS 호출 정보를 재설정하여 전송하고, 일정시간 동안 상기 MBMS 호출 정보를 전송한 RNC는 1111에서 상기 MBMS의 제어정보를 MCCH를 통하여 전송한다. 상기 MCCH는 트랜스포트 채널 FACH로 대응되어 S-CCPCH로 전송된다.

<139> 상기 도 11의 1109단계에서 상기 1105에서 수신된 MBMS 호출 응답 메시지들을 전송한 UE들의 수가 임계값을 넘지 않는다면 RNC는 1120단계에서 일정 시간 동안 상기 MBMS를 요구하는 UE들로부터 MBMS paging response를 수신 하였는지에 대한 판별을 한다. 상기 일정 시간 동안 MBMS paging response를 수신하는 이유는, 상기 MBMS paging response를 전송하는 UE들의 수를 비교적 신뢰도 있게 파악하여 상기 UE들이 요구하는 MBMS의 전송 형태를 신중하게 결정하기 위함이다. 상기 1120단계에서 MBMS paging response를 수신하는 시간이 부족했다고 판단되면 RNC는 1109 과정부터 되풀이하고, 사전에 설정된 시간동안 MBMS paging[a] response들을 수신하여, 상기 MBMS paging response를 전송한 UE들의 수가 PtM 전송을 위한 임계값을 넘지 않으면, 1121 단계에서 상기 MBMS를 요구하는 UE에게 상기 MBMS 제어 정보를 DCCH를 통해서 전송한다. 상기 DCCH는 상기 MBMS 제어 정보를 수신하는 UE가 존재하는 상태, 즉 Cell_FACH 인지 혹은 CELL_DCH에 따라 각각 트랜스포트 채널 FACH, 물리채널 S-CCPCH로 전송되거나, 트랜스포트 채널 DCH, 물리 채널 DPCH로 전송될 수 있다.

<140> 도 12는 본 발명의 제3실시예에 따른 UE 동작 과정을 도시한 순서도이다.

<141> 상기 도 12의 1201단계에서 UE는 BCH를 수신하여 MBMS 제어 정보가 전송될 채널에 대한 정보, PCH 채널 정보, PICH 채널 정보 및 그 외 시스템에 관련된 정보들을 파악한다. 1202 단계에서는 본 발명에서 제시된 방법을 사용하여 PICH 미사용 부분을 통하여 전송된 MBMS paging response indicator 확인하고, 1203 단계에서는 상기 1202에서 MBMS paging

indicator가 on의 값일 경우, 즉 MBMS를 위한 호출을 수신하라고 지시하고 있을 경우 PCH 수신하며, 아닌 경우에는 전력 소모를 줄이기 위하여 유휴 상태로 돌아가서, 본 발명에서 제시된 방법에 따라 필요한 경우에 MBMS paging indicator를 확인한다.

<142> 1204단계에서 상기 UE는 상기 PCH를 수신하여, 상기 PCH안에 전송되는 MBMS 호출 정보, 즉 TMGI 값 확인 및 MBMS Paging response indicator 값을 확인한다.

<143> 1205단계에서는 상기 1204 단계에서 확인된 MBMS paging response indicator의 값이 긍정, 즉, MBMS Paging response를 요구하는 경우에는 1206단계를 진행하고, 그렇지 않은 경우에는 1220 단계를 진행한다. 상기 1220 단계로 진행되는 경우는 상기 UE 가 요구한 MBMS 서비스가 PtM으로 전송될 것임을 의미하며, 따라서 1220단계에서 상기 UE는 상기 1201에서 획득한 MCCH가 전송될 물리 채널의 정보를 이용하여 상기 요구한 MBMS에 대한 제어 정보가 전송되는 MCCH 수신한다.

<144> 상기 1206단계에서 상기 UE는 RRC connection 연결을 시도한다. 즉 RNC로의 메시지 전송을 위해 3GPP 표준에 규정되어 있는 물리 채널 절차를 사용하여 RACH 획득권을 얻기 위한 물리 계층 동작을 수행한다. 1207단계에서 RACH 사용권 획득에 성공한 UE는 1209에서 상기 획득한 RACH를 이용하여 RRC connection request 메시지 전송한다. 상기 RRC connection request message는 종래 3GPP에서 사용된 형태가 그대로 사용될 수 있으며, 또한 본 발명에서 제시된 형태대로 사용될 수 있다.

<145> 1210 단계에서는 상기 UE가 DCCH 혹은 MCCH를 통하여 상기 요청한 MBMS에 대한 제어 정보 수신할 수신하게 된다. 상기 도 11에서 설명된 바와 같이 PtP 전송의 경우에는 MBMS 제어 정보가 DCCH를 통해서 전송되게 되고, PtM 전송의 경우에는 MBMS 제어 정보가 MCCH를 통해서 전송되게 된다. 또한 도 12에는 도시되어 있지 않지만 RRC connection request 메시지를 전송

한 상기 UE가 상기 MCCH를 통해서 MBMS 제어 정보를 수신 받게 될 경우, 상기 도 11에서 제안된 방법을 이용하여 보다 효율적으로 MCCH를 통한 MBMS 제어 정보를 수신 받을 수 있다.

<146> 상기 도 12의 1207 단계에서 상기 UE가 RACH 사용권 획득에 실패하였다면 1208단계에서 MBMS Paging response indicator를 확인할 시점인가에 대한 판단 작업을 수행한다. 상기 1208 단계의 작업이 필요한 이유는 상기 RRC 1206의 RRC 연결 시도가 계속 실패하는 가운데 상기 UE가 요구하는 MBMS가 PtM으로 전송되기로 결정되었다면 상기 UE는 불필요한 시도를 계속하는 것이 되기 때문이다. 상기 1208단계가 반드시 필요한 또 다른 이유는 상기 UE가 이용자 밀집 지역에 위치하고 있을 경우 RACH 사용권을 획득하기가 매우 어렵기 때문이다. 상기 1208 단계에서 상기 UE가 MBMS paging response indicator를 확인할 시점이라고 판단하면, 1205단계부터 재수행하고, 아니라고 판단하면 1206단계부터 재수행한다. 상기 1208의 MBMS paging response indicator를 확인할 시점에 대한 값, 즉 기간은 상기 BCH에 MBMS에 대한 시스템 정보를 전송하는 SIB에 의해 전송될 수도 있는 값, 즉 RNC에 의해 설정될 수도 있으며, 또한 UE가 자체적으로 구현하여 사용할 수 있는 값이다.

<147> 도 13은 본 발명의 제4실시예에 따른 UE 호출에 따른 채널 신호 전송을 개략적으로 도시한 도면이다.

<148> 상기 도 10에서 제시된 방법과 도 13에서 제시된 방법의 차이는 도 13에서는 MBMS 호출 정보라는 새로운 RRC 메시지를 정의하여 사용하는 것이다. 상기 MBMS 호출 정보는 상기 MBMS 호출 정보에 부합하는 TMGI와 Paging response indicator로 구성된다. 또 다른 하나의 차이점은 상기 도 11에서는 MBMS 서비스를 수신 받고자 하는 UE에 대한 MBMS 제어 정보의 전달 절차가 PICH 수신 - PCH 확인(MBMS 호출 정보 확인) - MBMS 제어 정보 수신(MCCH 혹은 DCCH를

통하여) 이었다면, 도 13에서 제시된 방법은 새로이 제안된 MBMS 호출정보라는 RRC 메시지를 이용하여, MBMS 서비스를 수신 받고자 하는 상기 UE에 대한 MBMS 제어 정보의 전달 절차를 PICH 수신 - PCH 확인 (MBMS 호출정보 확인) 혹은 MCCH 확인 (MBMS 호출 정보 확인) - MBMS 제어 정보 수신 (MCCH 혹은 DCCH를 통하여)로 설정할 수 있다는 것이다. 즉 MBMS 호출 정보라는 새로운 RRC 메시지를 정의하여, 상기 MBMS 호출 정보를 PCCH 혹은 MCCH로 전송할 수 있게 제안한 것이다. 상기 MBMS 호출 정보가 PCCH로 전송될 경우에는 상기 도 10, 도 11, 도 12에서 설명된 방법과 거의 유사한 동작을 하며 단지 차이점은 상기 도 13에서는 MBMS 호출 정보가 RRC 메시지로 정의가 된다는 것이다. 상기 MBMS 호출 정보를 MCCH로 전송할 경우, RNC의 입장에서는 상기 MBMS 호출 정보를 상기 MBMS 호출 정보에 부합하는 MBMS의 제어정보와 같이 동일한 MCCH에 시분할 하여 전송할 수도 있으며, 또한 서로 다른 MCCH를 통해서 전송한다 하더라도, 동일한 트랜스포트 채널을 사용하여 상기 두 개의 MCCH를 다중화하여 동시에 전송할 수 있다. 3 GPP에서는 논리 채널 구별 식별자를 지원하기 때문에 상기 MCCH들을 수신한 UE가 상기 MCCH들을 구별해 낼 수 있다. 또한 상기 MCCH를 이용하여 MBMS 호출정보를 전송하는 또 다른 장점은 상기 MBMS 제어 정보 와 MBMS 호출정보가 동일한 MCCH 혹은 서로 다른 MCCH 이지만 동일한 트랜스포트 채널을 통해서 전송될 수 있기 때문에 상기 정보들을 수신하는 UE의 입장에서는 수신상의 복잡도를 줄일 수 있게 된다. 즉 MCCH 하나 혹은 MCCH들이 전송되는 논리채널만을 수신하면 되는 것이다.

<149> 이하 상기의 두 번째 호출 방법에 대하여 도 13을 이용하여 설명한다.

<150> 도 13의 (a)는 본 발명에서 제시된 MBMS 호출 정보 RRC 메시지가 PCCH를 통해서 전송되는 것을 도시한 도면이다. 상기 PCCH는 트랜스포트 채널 PCH와 물리 채널 S-CCPCH를 통해서 전송되게 된다.

- <151> 도 13의 1300은 PICH 전송을 도시한 것으로서, UE1은 1301에서 UE#2는 1302에서, UE#k는 1303에서 UE#1은 1304에서 본 발명에서 제안된 방법대로 MBMs paging 호출 정보를 확인하게 된다. 또한 하기 도 13의 설명에 있어서 상기 도 11의 설명에서 가정한 사항들과 동일한 가정을 사용한다.
- <152> 1315는 PCCH를 통해서 전송되는 MBMS 호출 정보를 도시한 것으로서 UE1은 1311에서, UE#2는 1312에서, UE#k는 1313에서 UE#1은 1314에서 PCCH를 통해 전송된 MBMS 호출 정보를 수신하게 되며, 상기 도 11의 경우와 같이 UE#1 및 UE#2는 MBMS 호출 응답 지시자가 긍정인 상태의 호출 정보를 수신함을 가정하고, UE#k와 UE#1은 MBMS 호출 응답 지시자가 부정인 상태의 호출정보를 수신함을 가정한다.
- <153> 1320은 MBMS 제어 정보의 전송을 도시한 것으로서, 상기 도 13(a)의 MBMS에 부합하는 제어 정보가 MCCH를 통해서 전송되는 것을 도시한 것이다. 즉 상기 MBMS 제어 정보에 부합하는 MBMS가 PtM으로 전송되는 경우를 도시한 것으로서 1323 MBMS 제어 정보와 1324 MBMS 제어 정보는 동일한 내용이다.
- <154> 1350은 MBMS 제어 정보가 DCCH를 통해서 전송됨을 도시한 것으로서, 1353은 상기 UE#1에게 전송되는 MBMS 제어 정보이고, 1354는 UE#2에게 전송되는 MBMS 제어 정보이다. 상기 1350은 MBMS가 PtP 형태로 전송이 될 경우, MBMS 제어 정보가 DCCH로 전송되는 것을 도시한 것으로서, 상기 DCCH는 FACH 혹은 DCH를 이용하여 전송되게 된다. 상기 도 13(a)의 동작은 MBMS 호출 정보라는 RRC 메시지를 따로 정의한 것 외에는 도 11에서 제안한 방법과 동일하게 동작한다.
- <155> 상기 도 13의 (b)와 (c)의 설명에 있어서 상기 도 13의 UE들이 요구한 MBMS는 PtM 형태로 전송됨을 가정한다.

<156> 상기 도 13의 (b)는 MBMS 호출 정보와 MBMS 제어 정보가 시분할로 동일한 MCCH를 통해 전송됨을 도시한 도면이다. 상기 MBMS 호출 정보와 MBMS 제어정보는 서로 다른 주기로 반복 전송되며, 상기 MBMS 호출 정보는 TMGI와 MBMS 호출 응답 지시자로 구성되고, 상기 MBMS 제어 정보는 TMGI와 상기 MBMS 제어 정보에 부합하는 MBMS가 전송될 채널 정보로 구성되며, 동일한 MCCH를 이용하는 것이기 때문에 각각의 정보에 대해, 상기 UE가 식별할 수 있도록 식별자를 붙여 전송할 수도 있다. 상기 식별자에 대한 내용은 사전에 약속된 값을 사용할 수도 있으며, 또한 MBMS 정보가 전송되는 SIB로 전송될 수도 있다. 또한 상기 MBMS 호출 정보의 주기 및 MBMS 제어 정보의 주기도 사전에 약속된 값을 사용할 수도 있으며, 또한 MBMS 정보가 전송되는 SIB로 전송될 수도 있다.

<157> 1330은 MBMS 호출 정보와 제어 정보가 전송되는 것을 도시한 것이고, 1331은 UE#1이 수신하게될 MBMS 호출 정보를 나타낸 것이다. 상기 1331의 MBMS 호출 정보는 상기 UE#1이 요구한 MBMS 서비스에 대한 식별자 및 MBMS 호출에 대한 응답 지시자로 구성되어 있는 RRC 메시지이며, 상기 MBMS 호출에 대한 응답 지시자는 긍정응답으로 가정한다. 1332는 UE#2가 수신하게될 MBMS 호출 정보를 나타낸 것으로서, 1331 MBMS 호출 정보와 동일한 구성 및 내용을 가진다. 1333은 UE#k가 수신하게될 MBMS 호출 정보로서, 상기 UE#k가 상기 MBMS 호출 정보를 수신하게될 시점에서는 상기 UE#k가 요구한 MBMS가 PtM으로 전송될 예정이라는 것을 가정한다. 따라서 상기 UE#k는 상기 UE#k가 요구한 MBMS에 대한 서비스 식별자 및 MBMS 호출에 대한 응답이 필요 없다는 내용을 가진 MBMS 호출 응답 지시자로 구성된 MBMS 호출 응답 메시지를 수신하게 된다. 1334는 상기 도 13의 UE들이 요구한 MBMS 서비스가 전송될 채널 정보가 전송되는 시점으로서 상기 MBMS를 수신하게 될 모든 UE들이 상기 채널 정보를 수신할 수 있도록 여러 번 반복 전송

되게 되며, 1336도 1334와 동일한 구성 및 내용으로 되어 있다. 1335는 UE#1에 대한 MBMS 페이지 정보로서 그 내용은 1333과 동일하다.

<158> 상기 도 13(c)는 MBMS 호출 정보와 제어 정보가 서로 다른 MCCH를 통해서 전송되지만 동일한 트랜스포트 채널을 통하여 전송됨을 도시한 것이다. 상기 MCCH들은 FACH를 통해서 전송될 수 있다. 1340은 MBMS 제어 정보와 호출 정보가 전송되는 것을 도시한 것으로서 1341은 UE#1이 수신하게될 MBMS 호출 정보를 나타낸 것이다. 상기 1341의 MBMS 호출 정보는 상기 UE#1이 요구한 MBMS 서비스에 대한 식별자 및 MBMS 호출에 대한 응답 지시자로 구성되어 있는 RRC 메시지이며, 상기 MBMS 호출에 대한 응답 지시자는 긍정응답으로 가정한다. 1342는 UE#2가 수신하게될 MBMS 호출 정보를 나타낸 것으로서, 1341 MBMS 호출 정보와 동일한 구성 및 내용을 가진다. 상기 1341과 1342가 전송되는 시점은 상기 UE#1과 UE#2가 요구한 MBMS의 전송 형태가 아직 결정되지 않았기에 MBMS 호출 정보만이 전송된다. 1343 UE#k를 위한 MBMS 호출 정보와 상기 MBMS에 대한 제어 정보 및 1344 UE#1을 위한 MBMS 호출 정보와 상기 MBMS에 대한 제어 정보는 서로 다른 MCCH를 통해서 전송되지만 동일한 트랜스포트 채널을 통해서 전송되기 때문에 UE#k와 UE#1은 MBMS 호출 정보와 제어 정보를 동시에 수신할 수 있다. 물론 여러개의 MBMS가 서비스되는 경우에는 1343에서 전송되는 MBMS 호출 정보와 MBMS 제어 정보가 서로 부합하지 않을 수 있으며, 이 경우에 UE는 MBMS 호출 정보의 TMGI, 식별자와 MBMS 제어 정보의 TMGI 식별자로서 상기 두 정보들이 서로 부합하는지 안하는지에 대해서 판별할 수 있다.

<159> 또한 도 13에는 도시 되어 있지 않지만 MBMS 제어 정보와 MBMS 호출 정보를 서로 다른 MCCH를 통해서 전송할 경우, 서로 다른 트랜스포트 채널들을 사용할 수 있으며, 또한 상기 서

로 다른 트랜스포트 채널들을 동일한 물리 채널 혹은 서로 다른 물리 채널을 통해서 전송할 수 있다

<160> 도 14는 본 발명의 제4실시예에 따른 RNC 동작 과정을 도시한 순서도이다.

<161> 도 14의 1401 단계에서 RNC는 BCH의 SIB에 MBMS의 제어 정보가 전송되는 채널의 채널정보, MBMS에 대한 호출 정보 (TMGI 및 MBMS paging response indicator)가 전송되는 채널의 채널 정보, 상기 MBMS 제어 정보 및 호출 정보를 수신하는 기간에 대한 파라미터를 설정하여 송신한다. 1402 단계에서는 상기 BCH가 전송되는 셀을 제어하는 Node B에게 상기 셀의 PICH 전송에 필요한 정보 전송하고, 상기 PICH 전송에 필요한 정보는 본 발명에서 제안한 방법을 사용하여 만들어진다. 1403 단계에서는 상기 셀에 속한 UE들이 요구한 MBMS에 부합하는 TMGI 전송 준비 및 MBMS Paging response indicator을 긍정의 상태로 설정하여 MBMS에 대한 호출 정보를 만들어서 송신 준비를 하고, 1404에서는 상기 셀에서 상기 1403에서 설정된 MBMS에 대한 호출 정보가 전송될 채널을 이용하여 상기 MBMS에 대한 호출 정보를 전송하도록 한다. 상기 MBMS 호출 정보는 상기 도 13의 설명된 3가지 방식중 하나가 사용될 수 있으나, 도 14의 설명에서는 MCCH를 이용하여 전송하는 두 가지 방식중 하나를 사용한다고 가정한다.

<162> 1405 단계에서는 상기 UE들로부터 MBMS 호출 응답 메시지를 수신 받는데 상기 수신 받는 메시지는 두 가지 형태가 될 수 있다. 첫 번째 형태는 종래 3GPP에서 사용하던 RRC 연결 메시지로써 상기 RRC 연결 메시지 안에는 부접근계층 메시지 (Non Access Stratum Message:이하 NAS 메시지로 칭함)가 담겨 있어, 상기 NAS 메시지는 SGSN으로 전송된다. 두 번째 형태는 본 발명에서 제안하는 것으로 종래의 RRC 연결 메시지의 설정 이유(Establishment cause)에 새로운 파라미터를 설정하여, MBMS 호출에 대한 응답 메시지로 사용하게 하는 것이다. 상기 두 가

지 형태의 RRC 연결 요구 메시지는 상기 도 11의 설명된 두 가지 형태의 RRC 연결 요구 메시지와 동일한 것을 사용한다.

<163> 상기 도 14의 1405 단계에서 RNC는 MBMS를 요청한 UE들의 숫자를 상기 UE들이 전송한 페이지 응답 메시지로 판별하여, 상기 MBMS를 PtP로 전송할 것인지 PtM으로 전송할 것인지에 대한 판단 근거로 사용하며, 첫 번째 메시지 형태, 즉 현재 3GPP에서 정의된 메시지를 그대로 사용하는 경우, 1406에서 상기 UE들로부터 수신한 NAS 메시지를 SGSN으로 전송하고, 1407에서 상기 SGSN으로부터 수신한 상기 UE들에게 MBMS 제어 정보- 채널 정보-를 전송해 달라는 요구를 수신한 후에 상기 MBMS를 요구하는 UE의 수가 얼마인지를 알아낸다. 본 발명에서 제안된 메시지를 사용하는 경우에는 설정 이유 값의 cause 값을 보고, 얼마나 많은 UE들이 MBMS 서비스를 요구하고 있는지에 대해 알아낸다. 본 발명에서 제안된 첫 번째 RRC connection 메시지의 경우 종래의 메시지를 그대로 사용한다는 장점과 SGSN으로부터 응답이 오기까지 MBMS의 전송 형태를 결정하는 데 지연이 발생한다는 단점이 있으며, 두 번째 새로 제안된 RRC 연결 메시지의 경우 RNC가 바로 바로 MBMS의 전송 형태에 대하여 판별할 수는 장점은 있으나 새로운 cause 값을 도입해야 한다는 단점도 있다. 그렇지만 새로운 cause 값의 도입은 현재 표준에 그리 큰 변화는 주지 않기 때문에 본 발명에서 제안된 RRC 연결 메시지는 RNC가 MBMS의 전송 형태를 결정하는데 큰 도움을 줄 수 있다.

<164> 도 14의 1409단계에서는 상기 1405에서 수신된 MBMS 호출 응답 메시지들을 전송한 UE들의 수가 MBMS의 전송 형태, 즉 PtP 혹은 PtM을 결정하는 임계값을 넘는지에 대한 판단을 한다. 상기 임계값은 실험적인 방법으로 결정될 수도 있고, 망 운영자가 미리 설정해 놓은 값이 될 수도 있다. 상기 1409에서 상기 1405에서 수신된 MBMS 호출 응답 메시지들을 전송한 UE들의 수가 임계값 이상이면 1410에서 상기 MBMS에 대한 TMGI 값 및 MBMS Paging response indicator

값을 off로 설정하여 상기 MBMS가 전송되는 셀의 PCH를 이용하여 전송한다. 즉 MBMS 호출 정보를 재설정하여 전송하고, 일정시간 동안 상기 MBMS 호출 정보를 전송한 RNC는 1411에서 상기 MBMS의 제어정보를 상기 MBMS 호출 정보와 동일한 MCCH를 통해서 전송할 것인지에 대한 결정을 한다. 상기 1411 과정은 본 발명에서 RNC의 동작의 흐름에 대한 순서를 보여주기 위해 도시한 것이지만 실제적으로는 1401에서 MBMS에 관련된 시스템 정보를 담고 있는 SIB를 설정할 경우에 결정될 수 있는 사항이다. 상기 1411에서 상기 MBMS 호출 정보와 상기 MBMS 제어 정보를 동일한 MCCH를 이용하여 전송한다고 결정한다면 1412 단계에서 상기 MCCH 호출 정보 및 제어 정보를 하나의 MCCH안에 시분할 하여 전송하고, 그렇지 않다면 1413단계에서 상기 MCCH 호출 정보 및 상기 제어 정보를 서로 다른 MCCH안에 넣은 후, 트랜스포트 채널단에서 다중화하여 전송한다.

<165> 상기 도 14의 1409단계에서 상기 1405에서 수신된 MBMS 호출 응답 메시지들을 전송한 UE들의 수가 임계값을 넘지 않는다면 RNC는 1420단계에서 일정 시간 동안 상기 MBMS를 요구하는 UE들로부터 MBMS paging response를 수신하였는지에 대한 판별을 한다. 상기 일정 시간 동안 MBMS paging response를 수신하는 이유는, 상기 MBMS paging response를 전송하는 UE들의 수를 비교적 신뢰도 있게 파악하여 상기 UE들이 요구하는 MBMS의 전송 형태를 신중하게 결정하기 위함이다. 상기 1420단계에서 MBMS paging response를 수신하는 시간이 부족했다고 판단되면 RNC는 1409 과정부터 되풀이하고, 사전에 설정된 시간동안 MBMS paging response들을 수신하여, 상기 MBMS paging response를 전송한 UE들의 수가 PtM 전송을 위한 임계값을 넘지 않으면, 1421 단계에서 상기 MBMS를 요구하는 UE에게 상기 MBMS 제어 정보를 DCCH를 통해서 전송한다. 상기 DCCH는 상기 MBMS 제어 정보를 수신하는 UE가 존재하는 상태, 즉 Cell_FACH 인

지 혹은 CELL_DCH에 따라 각각 트랜스포트 채널 FACH, 물리채널 S-CCPCH로 전송되거나, 트랜스포트 채널 DCH, 물리 채널 DPCH로 전송될 수 있다.

<166> 도 15는 본 발명의 제4실시예에 따른 UE의 동작 과정을 도시한 순서도이다.

<167> 상기 도 15의 1501단계에서 BCH의를 수신하여 MBMS의 제어 정보가 전송되는 채널의 채널정보, MBMS에 대한 호출 정보 가 전송되는 채널의 채널 정보, 상기 제어 정보를 수신하는 기간에 대한 파라미터 및 그외의 채널에 대한 정보 수신하여 시스템에 대한 정보를 파악한다. 1502 단계에서는 본 발명에서 제시된 방법을 사용하여 PICH 미사용.부분을 통하여 전송된 MBMS paging response indicator 확인하고, 1503 단계에서는 상기 1502에서 MBMS paging indicator 가 on의 값일 경우, 즉 MBMS를 위한 호출을 수신하라고 지시하고 있을 경우 PCH 수신하며, 아닌 경우에는 전력 소모를 줄이기 위하여 유힬 상태로 돌아가서, 본 발명에서 제시된 방법에 따라 필요한 경우에 MBMS paging indicator를 확인한다.

<168> 1504단계에서 상기 UE는 상기 MCCH를 수신하여, 상기 MCCH안에 전송되는 MBMS 호출 정보, 즉 TMGI 값 확인 및 MBMS Paging response indicator 값을 확인한다. 상기 도 14에서 설명된 바와 같이 상기 MBMS 호출 정보는 MBMS 제어 정보와 하나의 MCCH를 사용하여 시분할로 전송될 수 있으며, 서로 다른 MCCH 로 전송될 수도 있다. 상기 MBMS 호출 정보와 MBMS 제어 정보의 수신 방법은 상기 도 13에서 상세히 설명하였다.

<169> 1505단계에서는 상기 1504 단계에서 확인된 MBMS paging response indicator의 값이 긍정, 즉, MBMS Paging response를 요구하는 경우에는 1506단계를 진행하고, 그렇지 않은 경우에는 1520 단계를 진행한다. 상기 1520 단계로 진행되는 경우는 상기 UE 가 요구한 MBMS 서비스가 PtM으로 전송될 것임을 의미하며, 따라서 1520단계에서 상기 UE는 상기 1501에서 획득한

MCCH가 전송될 물리 채널의 정보를 이용하여 상기 요구한 MBMS에 대한 제어 정보가 전송되는 MCCH를 수신한다.

<170> 상기 1506단계에서 상기 UE는 RRC connection 연결을 시도한다. 즉 RNC로의 메시지 전송을 위해 3GPP 표준에 규정되어 있는 물리 채널 절차를 사용하여 RACH 획득권을 얻기 위한 물리 계층 동작을 수행한다. 1507단계에서 RACH 사용권 획득에 성공한 UE는 1509에서 상기 획득한 RACH를 이용하여 RRC connection request 메시지 전송한다. 상기 RRC connection request message는 종래 3GPP에서 사용된 형태가 그대로 사용될 수 있으며, 또한 본 발명에서 제시된 형태대로 사용될 수 있다.

<171> 1510 단계에서는 상기 UE가 MBMS에 대한 채널 정보를 DCCH로 수신 하였는가에 대한 판별을 하게 되고, 수신 하였을 경우에는 상기 MBMS 에 대한 채널 정보, 즉 MBMS 서비스 제어 정보를 사용하여 MBMS 서비스를 수신할 준비를 한다. 상기 1510에서 상기 UE가 MBMS에 대한 채널 정보를 DCCH로 수신하지 못하였을 경우에는 1511에서 MBMS 호출 정보의 수신을 위해 수신한 MCCH에서 상기 MBMS에 부합되는 MBMS 제어 정보가 수신되었는지 확인하고, 상기 MBMS 호출 정보와 부합되는 MBMS 제어 정보가 수신 되었을 경우에는 상기 정보를 이용하여 MBMS를 수신할 준비를 한다.

<172> 상기 1511단계에서 상기 UE가 원하는 MBMS 제어 정보를 수신하지 못하였을 경우 1512에서 수신한 MBMS 제어 정보를 위한 수신 시간이 초과 되었는가에 대한 판별을 하게[세] 된다. 상기 MBMS 제어 정보를 위한 수신 시간은 1501에서 수신된 값이며, 상기 시간이 초과되지 않았을 경우에는 1513에서 상기 1501에서 획득한 정

보를 바탕으로 MCCH를 지속적으로 수신하는 동작을 하고, 1511 과정을 반복 수행한다. 상기 1512에서 MBMS 제어 정보를 위한 수신 시간이 초과되는 경우에는 1502과정으로 돌아가 MBMS 호출 지시자를 다시 확인하는 과정을 수행한다. 상기 1512 과정의 의미는 상기 UE가 무선 채널 환경의 문제 혹은 그 외의 타이밍 문제로 MBMS 제어 정보를 올바르게 수신하지 못하였을 경우 지속적으로 MCCH를 수신하게 된다면 배터리 소모량이 극심할 수 있기 때문에 1502 과정부터 반복 수행시켜 배터리 소모량의 감소 및 불필요한 동작을 하지 않게 하기 위함이다. 또한 도 15의 설명에는 제시되어 있지 않지만 MBMS 제어 정보를 위한 수신 시간은 UE 안의 구현 값으로 설정될 수도 있다.

<173> 상기 도 15의 1507단계에서 상기 UE가 RACH 사용권 획득에 실패하였다면 1508단계에서 MBMS Paging response indicator를 확인할 시점인가에 대한 판단 작업을 수행한다. 상기 1508 단계의 작업이 필요한 이유는 상기 RRC 1506의 RRC 연결 시도가 계속 실패하는 가운데 상기 UE가 요구하는 MBMS가 PtM으로 전송되기로 결정되었다면 상기 UE는 불필요한 시도를 계속하는 것이 되기 때문이다. 상기 1508단계가 반드시 필요한 또 다른 이유는 상기 UE가 이용자 밀집 지역에 위치하고 있을 경우 RACH 사용권을 획득하기가 매우 어렵기 때문이다. 상기 1508 단계에서 상기 UE가 MBMS paging response indicator를 확인할 시점이라고 판단하면, 1505단계부터 재수행하고, 아니라고 판단하면 1506단계부터 재수행한다. 상기 1508의 MBMS paging response indicator를 확인할 시점에 대한 값, 즉 기간은 상기 BCH에 MBMS에 대한 시스템 정보를 전송하는 SIB에 의해 전송될 수도 있는 값, 즉 RNC에 의해 설정될 수도 있으며, 또한 UE가 자체적으로 구현하여 사용할 수 있는 값이다.

<174> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<175> 상술한 바와 같은 본 발명은, MBMS 서비스를 제공하는 이동 통신 시스템에서 MBMS 서비스를 제공하는 송신방식에 따라, 즉 PtP 방식인지 혹은 PtM 방식인지에 따라 차별적으로 호출하는 것을 가능하게 하여 RRC 자원 효율성을 극대화시킨다는 이점을 가진다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보 및 제어 정보를 송신하는 방법에 있어서,

상기 제어 정보를 전송하는 공통 제어 채널의 정보를 포함하는 방송 채널을 방송하는 제1과정과,

상기 제2서비스를 나타내는 서비스 식별자와, 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 주기 및 그 전송 시작 위치를 나타내는 오프셋 정보를 전송하는 제2과정과,

상기 전송 주기 및 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 시작 위치를 결정하고, 상기 전송 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 전송하는 제3과정과,

상기 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 사용자 단말기들로부터 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 응답이 수신되면 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 갱신하여 상기 제2서비스 호출 정보를 전송하는 제4과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 갱신된 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 상기 제어 정보를 상기 공통 제어 채널을 통해 전송하는 제5과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 갱신된 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 상기 사용자 단말기들 각각과 무선 자원 제어 연결을 수행하여 전용 제어 채널을 통해 상기 제어 정보를 전송하는 제6과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 제2과정의 제2서비스 호출 정보에서 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보는 응답이 필요함을 나타냄을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 제4과정에서 미리 설정한 설정 개수 이상의 사용자 단말기들로부터 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 응답이 수신되면 상기 제2서비스 관련 호출에 대한 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 응답이 불필요함으로 설정함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서,

상기 제4과정에서 미리 설정한 설정 개수 미만의 사용자 단말기들로부터 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 응답이 수신되었을 경우, 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 상기 사용자 단말기들의 응답을 대기한 시간이 미리 설정한 설정 시간을 초과하였을 경우에만 전용 제어 채널을 통해 상기 사용자 단말기들 각각으로 상기 제어 정보를 전송하는 제7과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 7】

제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1호출 표시 정보를 포함하는 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보를 포함하는 제2호출 표시 정보 영역을 가지는 호출 표시 채널 신호를 수신하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보 및 제어 정보를 수신하는 방법에 있어서,

상기 제어 정보를 전송하는 공통 제어 채널의 정보를 수신하는 과정과,

상기 제2서비스를 나타내는 서비스 식별자와, 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 제2서비스 호출 정보를 수신할 수신 주기 및 그 수신 시작 위치를 알려주는 오프셋 정보를 수신하는 과정과,

미리 설정된 시점에서 상기 호출 표시 채널 신호를 수신하고, 상기 호출 표시 채널 신호로부터 상기 제2호출 표시 정보를 감지하는 과정과,

상기 제2호출 표시 정보가 상기 제2서비스의 호출 정보가 있음을 나타내면, 상기 수신 주기 및 상기 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 수신하는 과정과,

상기 제2서비스 호출 정보가 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요함을 나타내면, 무선 자원 제어 연결을 수행하여 상기 응답을 전송한 후 공통 제어 채널 혹은 전용 제어 채널을 통해 상기 제어 정보를 수신하고, 응답이 필요하지 않음을 나타내면 상기 공통 제어 채널을 통해 상기 제어 정보를 수신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 무선 자원 제어 연결을 수행하여 상기 응답을 전송하는 과정은 상기 무선 자원 제어 연결 수행시 랜덤 액세스 채널 사용권을 획득하고, 상기 랜덤 액세스 채널을 통해 상기 응답을 전송하는 것임을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 9】

제8항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 채널 사용권을 획득하지 못할 경우 미리 설정한 설정 시간후에 상기 제2서비스 호출 정보의 제2서비스 관련 호출에 따른 응답 여부 정보를 확인하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 10】

제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보 및 제어 정보를 송신하는 방법에 있어서,

상기 제어 정보를 전송하는 공통 제어 채널의 정보와, 상기 제2서비스를 나타내는 서비스 식별자와, 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 제2서비스 호출 정보를 전송하는 호출 채널의 정보를 포함하는 방송 채널을 방송하는 제1 과정과,

상기 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 주기 및 그 전송 시작 위치를 나타내는 오프셋 정보를 전송하는 제2과정과,

상기 전송 주기 및 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 시작 위치를 결정하고, 상기 전송 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 전송하는 제3과정과,

상기 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 사용자 단말기들로부터 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 응답이 수신되면 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내

는 정보를 갱신하여 상기 제2서비스 호출 정보를 전송하는 제4과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 갱신된 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 상기 제어 정보를 상기 공통 제어 채널을 통해 전송하는 제5과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 12】

제10항에 있어서,

상기 갱신된 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 상기 사용자 단말기들 각각과 무선 자원 제어 연결을 수행하여 전용 제어 채널을 통해 상기 제어 정보를 전송하는 제6과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 13】

제10항에 있어서,

상기 제1과정의 제2서비스 호출 정보에서 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보는 응답이 필요함을 나타냄을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 14】

제10항에 있어서,

상기 제4과정에서 미리 설정한 설정 개수 이상의 사용자 단말기들로부터 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 응답이 수신되면 상기 제2서비스 관련 호출에 대한 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 응답이 불필요함으로 설정함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 15】

제10항에 있어서,

상기 제4과정에서 미리 설정한 설정 개수 미만의 사용자 단말기들로부터 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 응답이 수신되었을 경우, 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 상기 사용자 단말기들의 응답을 대기한 시간이 미리 설정한 설정 시간을 초과하였을 경우에만 전용 제어 채널을 통해 상기 사용자 단말기들 각각으로 상기 제어 정보를 전송하는 제7과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 16】

제10항에 있어서,

상기 갱신된 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 상기 제어 정보를 상기 공통 제어 채널을 통해 전송하는 제6과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 17】

제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1호출 표시 정보를 포함하는 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보를 포함하는 제2호출 표시 정보 영역을 가지는 호출 표시 채널 신호를 수신하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보 및 제어 정보를 수신하는 방법에 있어서,

상기 제어 정보를 전송하는 공통 제어 채널의 정보와, 상기 제2서비스를 나타내는 서비스 식별자와, 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 제2서비스 호출 정보를 전송하는 호출 채널의 정보를 수신하는 과정과,

상기 제2서비스 호출 정보를 수신할 수신 주기 및 그 수신 시작 위치를 알려주는 오프셋 정보를 수신하는 과정과,

미리 설정된 시점에서 상기 호출 표시 채널 신호를 수신하고, 상기 호출 표시 채널 신호로부터 상기 제2호출 표시 정보를 감지하는 과정과,

상기 제2호출 표시 정보가 상기 제2서비스의 호출 정보가 있음을 나타내면, 상기 수신 주기 및 상기 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 수신하는 과정과,

상기 제2서비스 호출 정보가 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요함을 나타내면, 무선 자원 제어 연결을 수행하여 상기 응답을 전송한 후 공통 제어 채널 혹은 전용 제어 채널을 통해 상기 제어 정보를 수신하고, 응답이 필요하지 않음을 나타내면 상기 공통 제어 채널을 통해 상기 제어 정보를 수신하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서,

상기 무선 자원 제어 연결을 수행하여 상기 응답을 전송하는 과정은 상기 무선 자원 제어 연결 수행시 랜덤 액세스 채널 사용권을 획득하고, 상기 랜덤 액세스 채널을 통해 상기 응답을 전송하는 것임을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 19】

제18항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 채널 사용권을 획득하지 못할 경우 미리 설정한 설정 시간후에 상기 제2서비스 호출 정보의 제2서비스 관련 호출에 따른 응답 여부 정보를 확인하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 20】

제1서비스와, 상기 제1서비스와 상이한 제2서비스를 제공하기 위하여 상기 제1 서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제1 호출 표시 정보 영역과, 상기 제2서비스에 관련된 호출이 있음을 나타내는 제2호출 표시 정보 영역을 포함하는 호출 표시 채널 신호를 전송하는 이동 통신 시스템에서 상기 제2서비스에 관련된 호출 정보 및 제어 정보를 송신하는 시스템에 있어서,

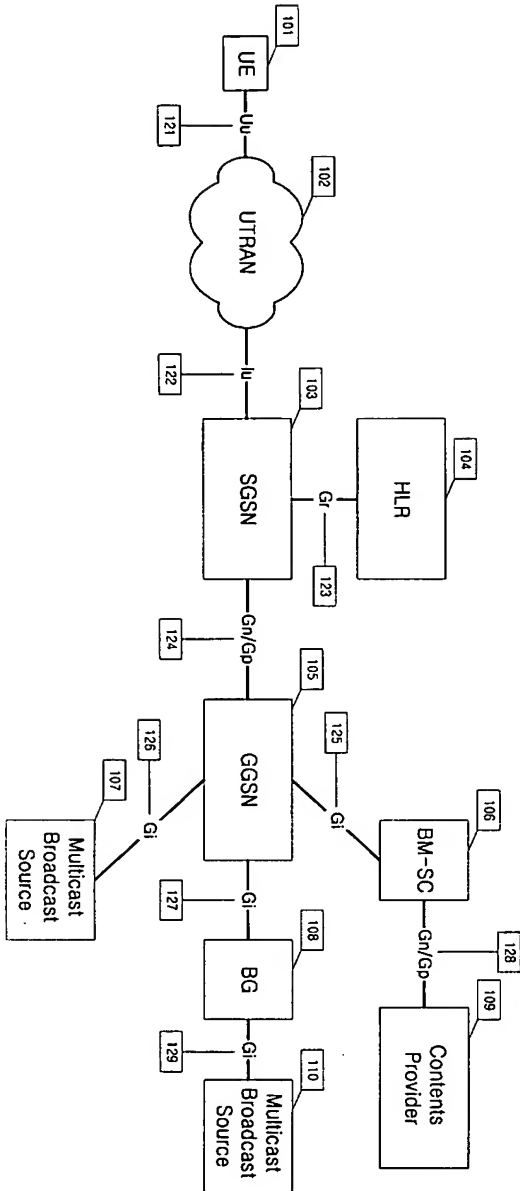
상기 제어 정보를 전송하는 공통 제어 채널의 정보를 포함하는 방송 채널을 방송하고, 상기 제2서비스를 나타내는 서비스 식별자와, 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한 지 여부를 나타내는 정보를 포함하는 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 주기 및 그 전송 시

작 위치를 나타내는 오프셋 정보를 전송하며, 상기 전송 주기 및 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 전송할 전송 시작 위치를 결정하고, 상기 전송 시작 위치에서 상기 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 상기 제2서비스 호출 정보를 전송한 후 사용자 단말기들로부터 상기 제2서비스 호출 정보에 대한 응답이 수신되면 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요한지 여부를 나타내는 정보를 갱신한 상기 제2서비스 호출 정보 및 상기 제어 정보를 전송하는 무선 네트워크 제어기와,

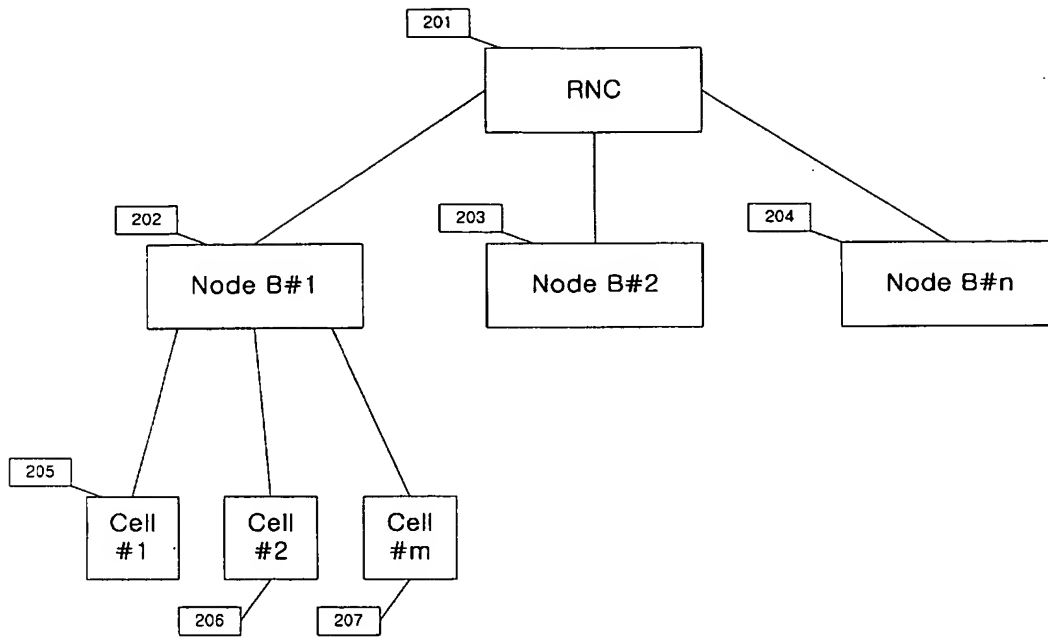
상기 공통 제어 채널 정보와, 상기 제2서비스 호출 정보를 수신할 수신 주기 및 그 수신 시작 위치를 알려주는 오프셋 정보를 수신한 후, 미리 설정된 시점에서 상기 호출 표시 채널 신호를 수신하고, 상기 호출 표시 채널 신호로부터 상기 제2서비스의 호출 정보가 있음을 감지하면, 상기 수신 주기 및 상기 오프셋 정보에 상응하게 상기 제2서비스 호출 정보를 수신하고, 상기 수신한 제2서비스 호출 정보가 상기 제2서비스 관련 호출에 따른 응답이 필요함을 나타내면, 무선 자원 제어 연결을 수행하여 상기 응답을 전송한 후 공통 제어 채널 혹은 전용 제어 채널을 통해 상기 제어 정보를 수신하고, 응답이 필요하지 않음을 나타내면 상기 공통 제어 채널을 통해 상기 제어 정보를 수신하는 사용자 단말기를 포함함을 특징으로 하는 상기 시스템.

【도면】

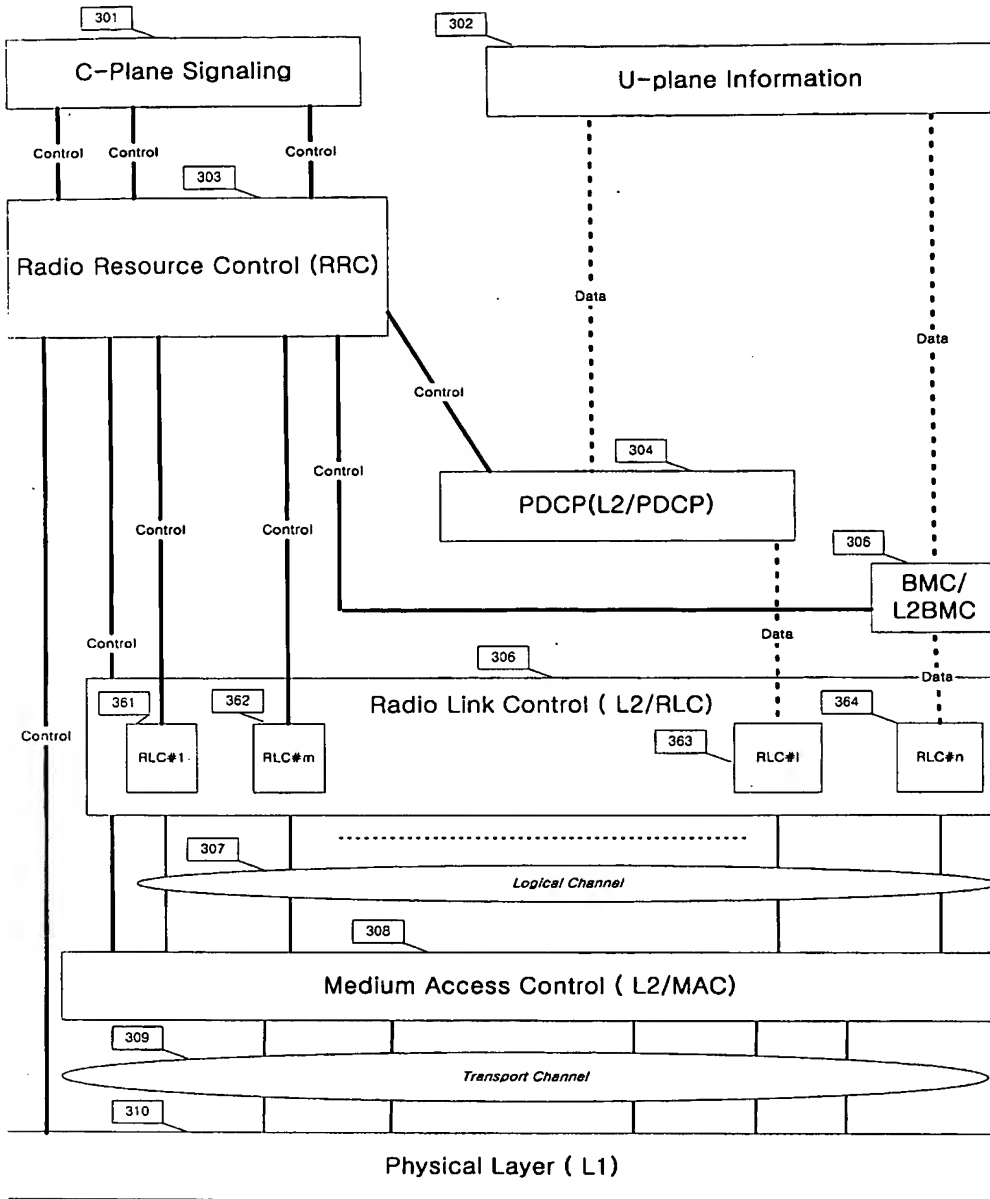
【도 1】



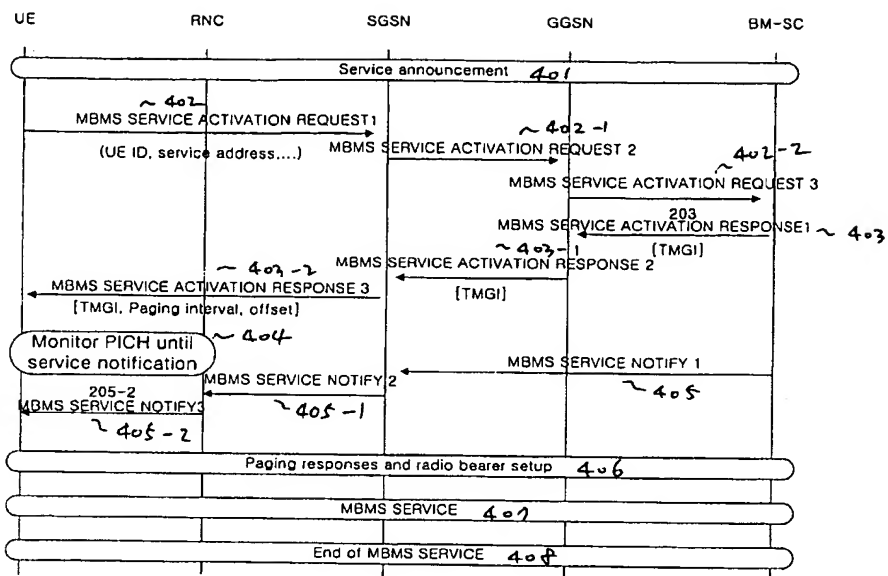
【도 2】



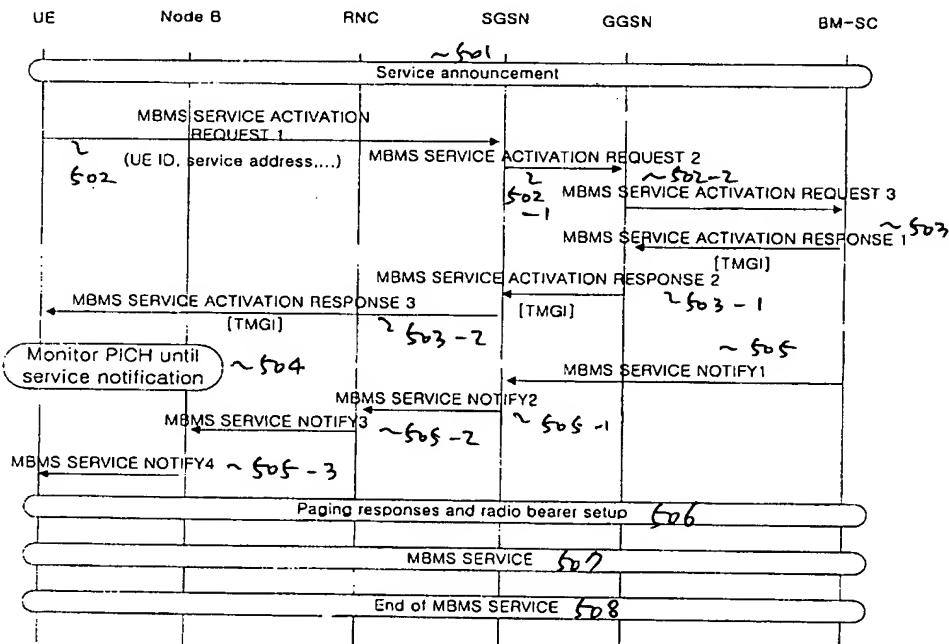
【도 3】



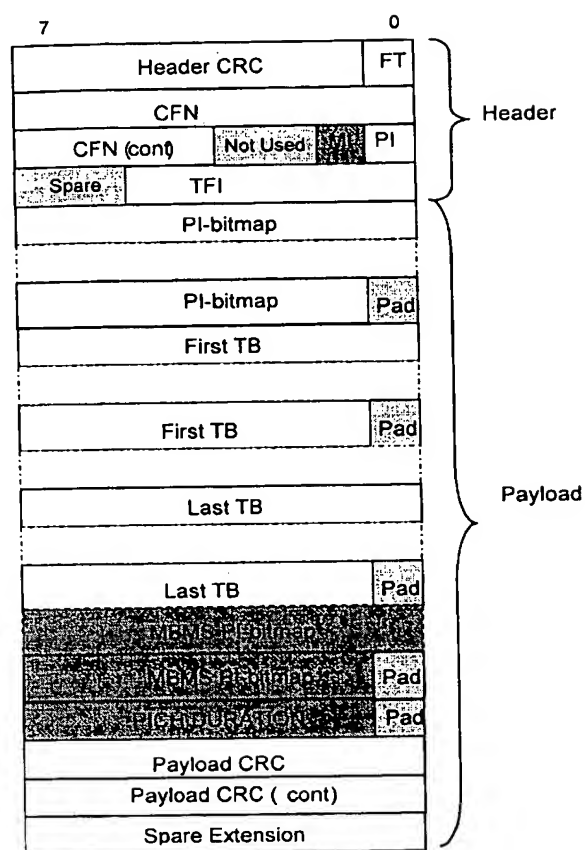
【도 4】



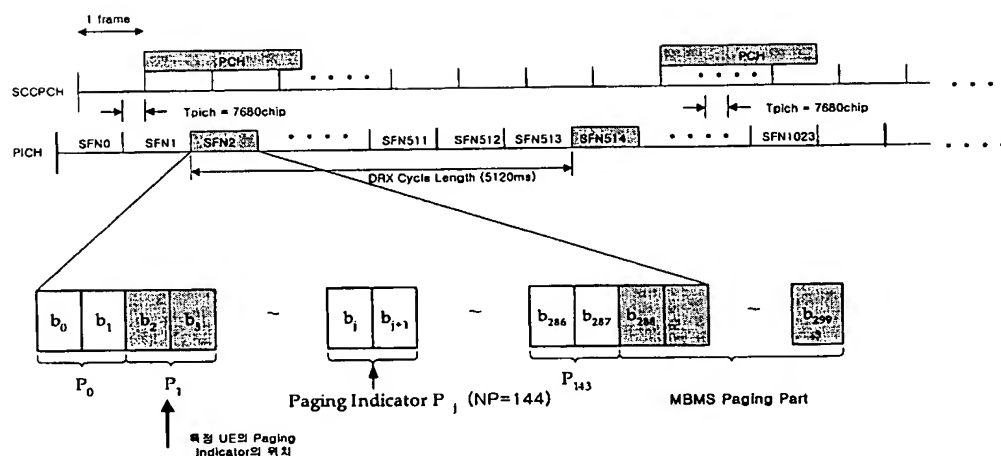
【도 5】



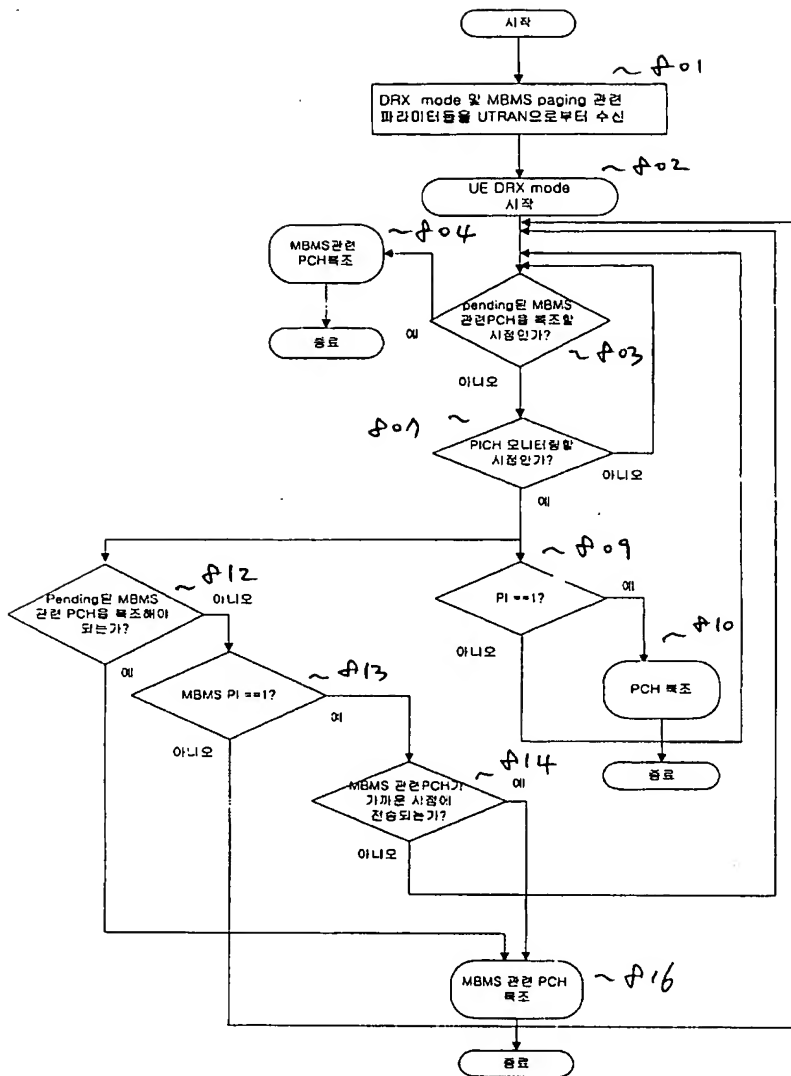
【도 6】



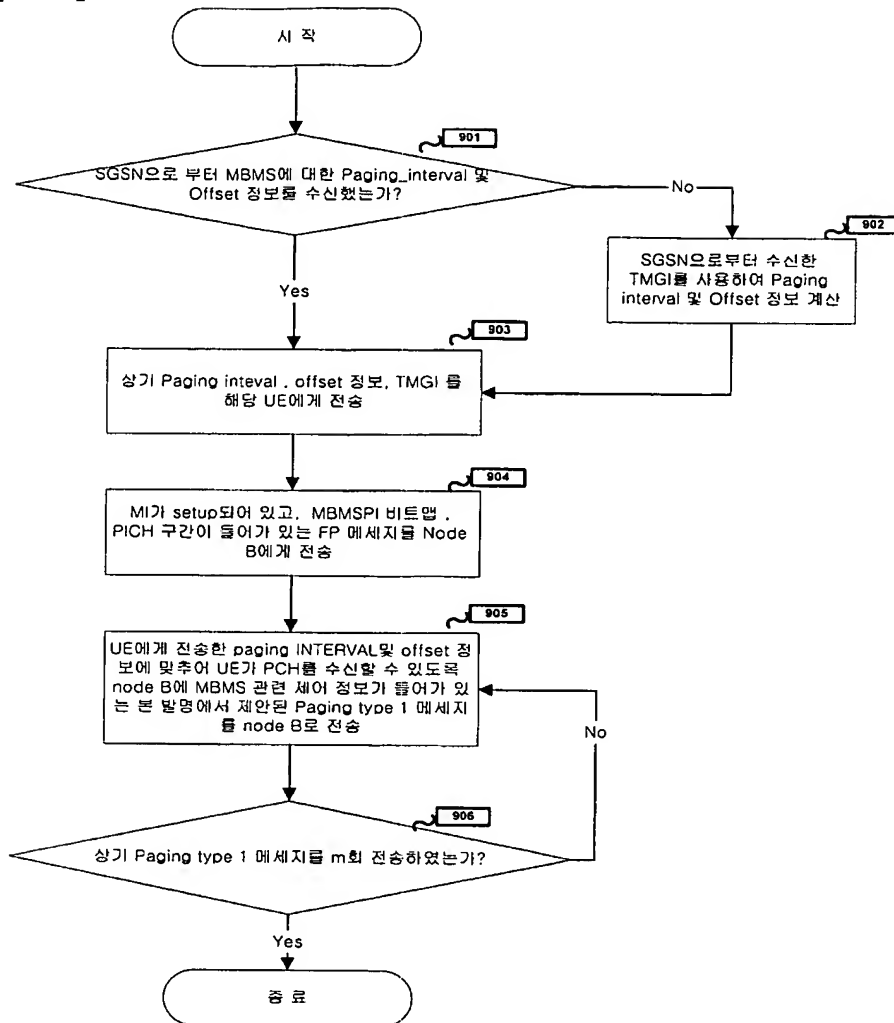
【도 7】



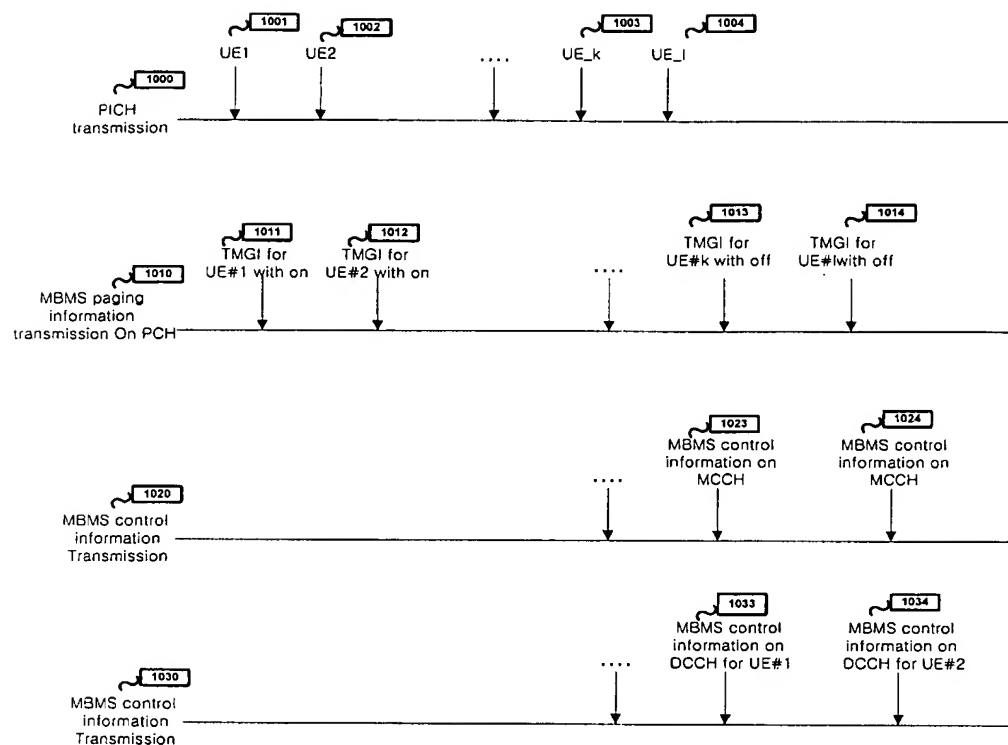
【도 8】



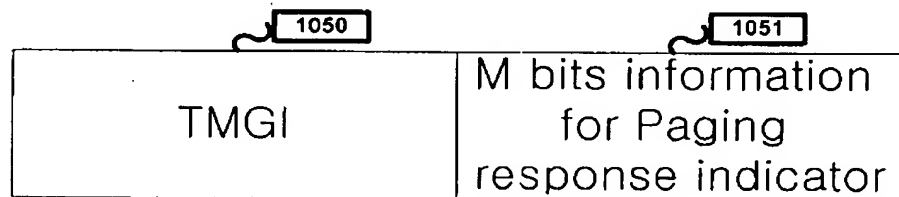
【도 9】



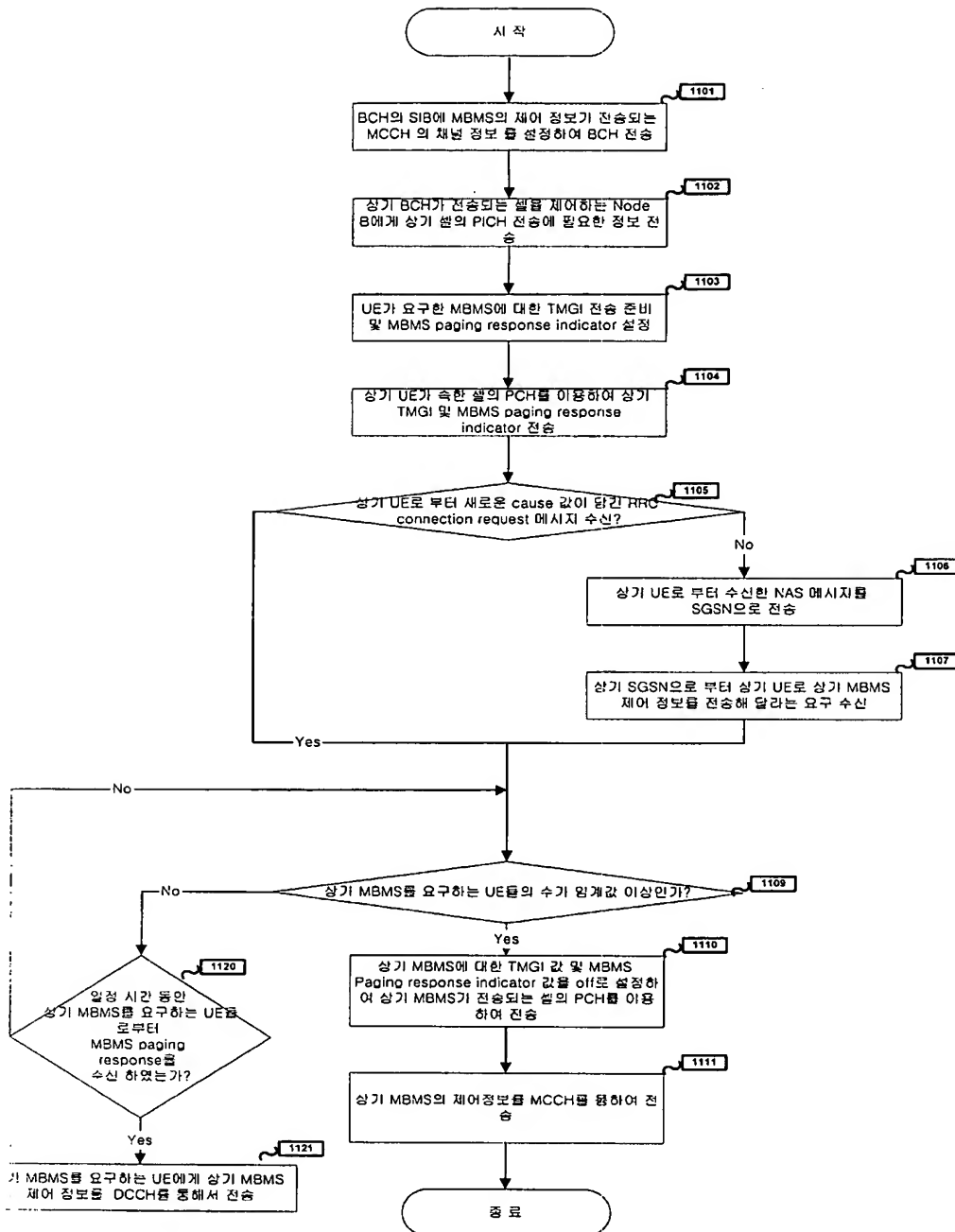
【도 10a】



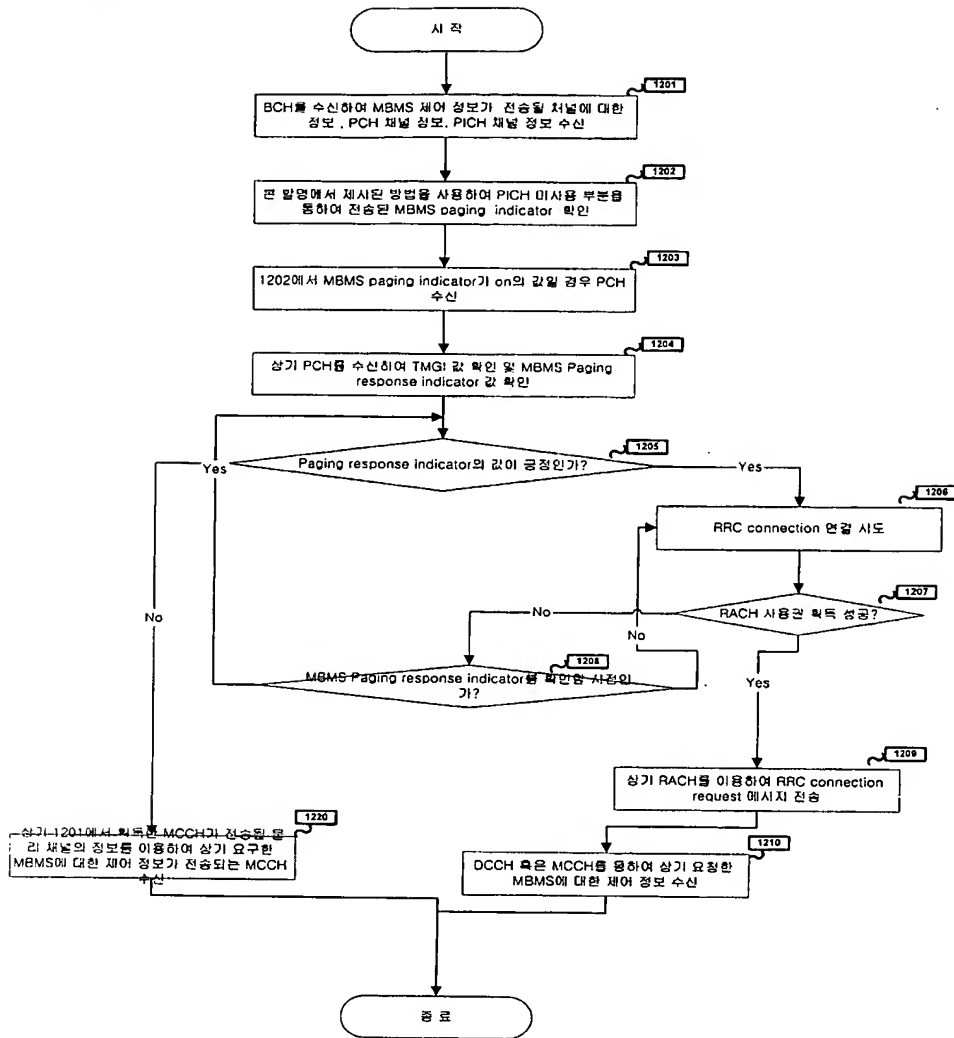
【도 10b】



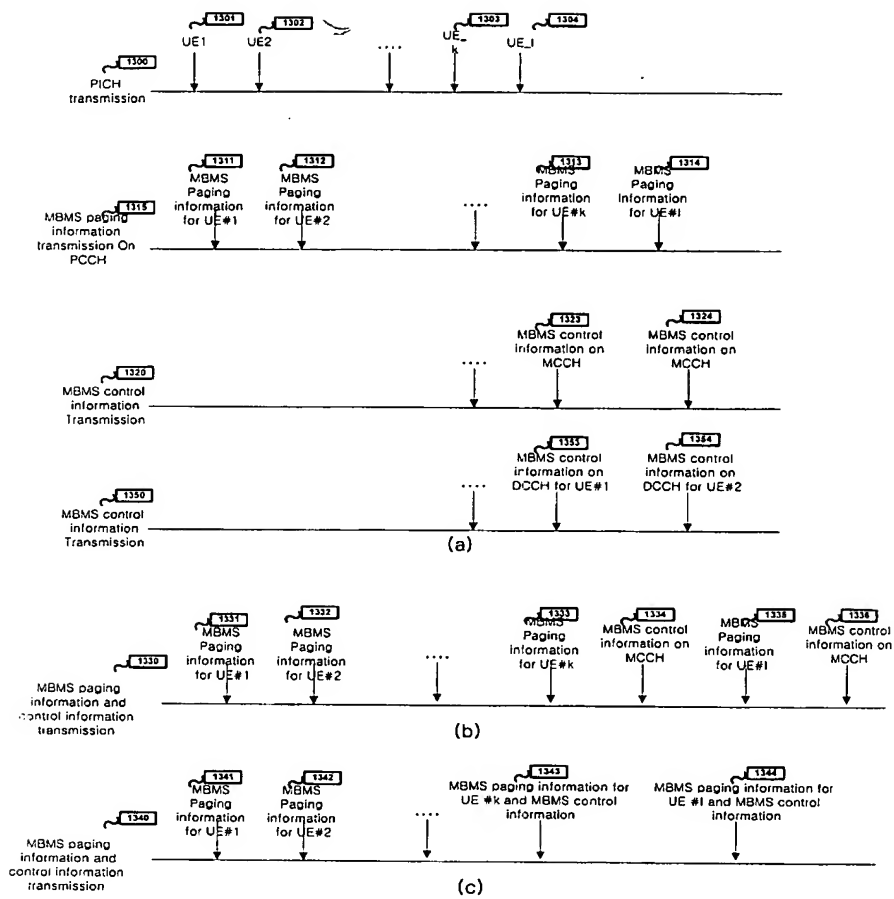
【도 11】



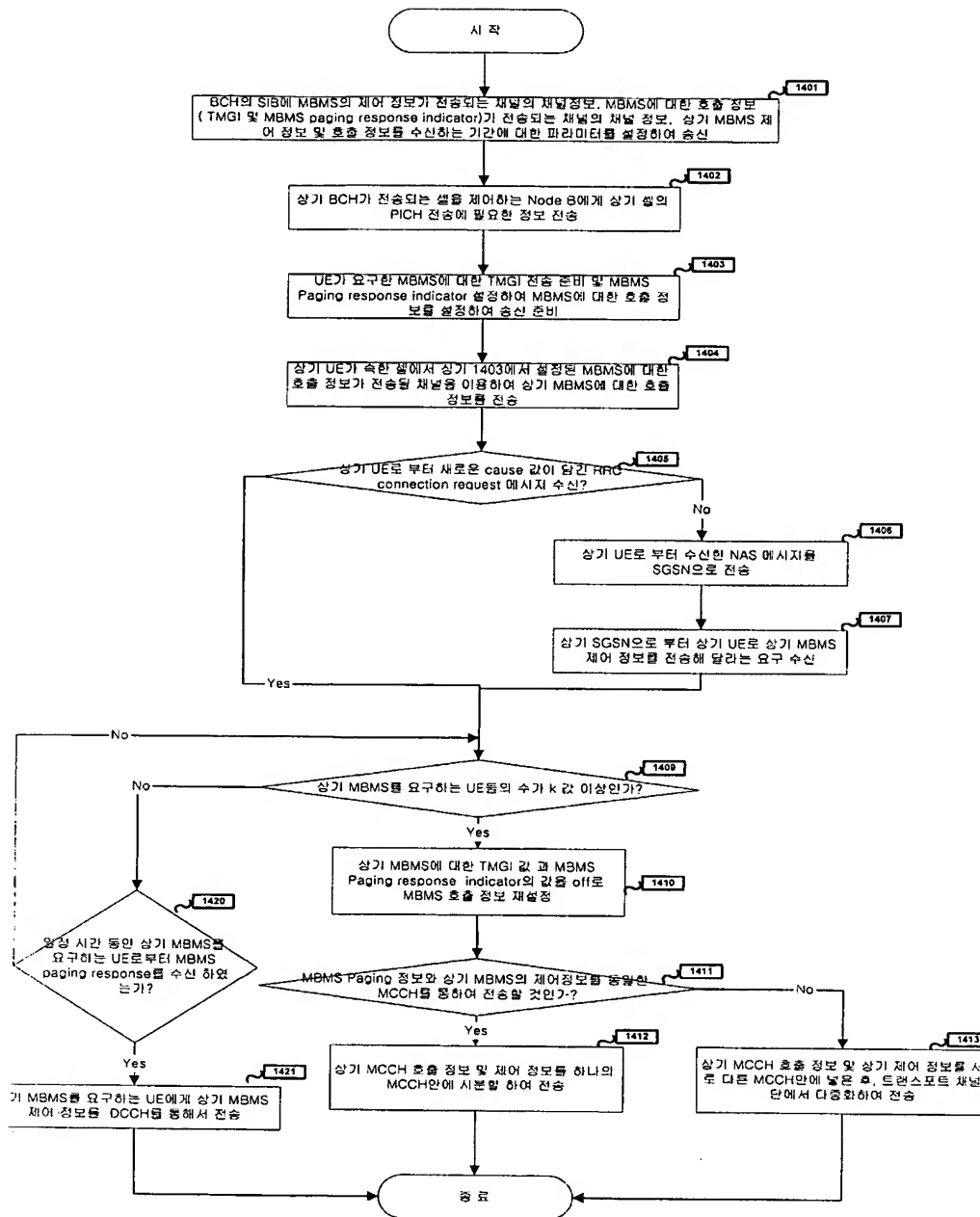
【도 12】



【도 13】



【도 14】



【도 15】

